

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA, INGENIERÍA Y RADIOLOGÍA
MÉDICA

**LA INFLUENCIA DE LAS TÉCNICAS DE
FISIOTERAPIA EN LA DISMINUCIÓN DE
LA DEPENDENCIA DE LA INSULINA EN
DIABETES MELLITUS TIPO I**

Tesis Doctoral

Denise França Silva

Salamanca, 2010



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA, INGENIERÍA Y RADIOLOGÍA
MÉDICA
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**LA INFLUENCIA DE LAS TÉCNICAS DE
FISIOTERAPIA EN LA DISMINUCIÓN DE
LA DEPENDENCIA DE LA INSULINA EN
DIABETES MELLITUS TIPO I**

Memoria presentada para optar al grado
de Doctora por

Denise França Silva

Salamanca, 2010

DIRECTOR:

Prof. Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas

José Ignacio Calvo Arenillas, Doctor en Medicina, Catedrático de Escuela Universitaria del Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica de la Universidad de Salamanca.

Certifico: Que el trabajo titulado “*La influencia de las técnicas de fisioterapia en la disminución de la dependencia de la insulina en Diabetes Mellitus tipo I*”, presentado por D^a: Denise França Silva, ha sido realizado en la Escuela de Fisioterapia, bajo mi dirección y reúne las condiciones necesarias y suficientes para optar al grado de Doctor.

Y para que así conste, expido el presente en Salamanca a dos de noviembre de dos mil diez.

“ O que ainda me preocupa é a harmonia entre os homens, a confiança e o respeito que deve existir entre todos aqueles que, convivendo, constroem o presente e o futuro. Gostaria de ver, nesse conjunto de pessoas desde a portadora de deficiência mais profunda à mais talentosa, da mais desajustada à mais integrada todas irmanadas e membros de uma só família, ajudando-se e respeitando-se mutuamente”.

Helena Antipoff.
(Legião da Boa Vontade)

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer y dedicar este trabajo a mi familia y a tantas personas que de alguna forma han colaborado con su ayuda, motivación o apoyo, a lo largo de estos años y para que este trabajo no quedara sumergido y a todas ellas va dirigido mi más sentido y sincero agradecimiento.

Al profesor Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas, director de este trabajo, por la confianza depositada al dirigirme el mismo y muy especialmente a su plena dedicación y constante apoyo con esa disposición decidida, firme y resolutiva que le caracteriza. Así mismo, mi más sincero agradecimiento por la colaboración profesional en el campo de los ejercicios.

La Dra. Alice Mirante, responsable de la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Pediátrico de Coimbra. Por la ayuda directa durante la fase inicial y las valiosas aportaciones realizadas durante su desarrollo.

A los jóvenes de la Diabéticos Todo-o-Terreno, Asociación de niños y jóvenes diabéticos del centro, con sede en el Hospital Pediátrico de Coimbra. Porque sin sus cooperación y disposición, no se habría podido realizar las necesarias actividades de investigación que apoyan este trabajo.

Al profesor João Nobre y la profesora Doctora Brígida Monteiro por su orientación informática y su estudio estadístico especializado. Y también por su pleno y desinteresado apoyo en todo momento.

Al Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica, por la aportación realizada.

A los doctores que han hecho posible la puesta en marcha de este programa de doctorado.

Al Área de Fisioterapia por darme la oportunidad de poder realizar los estudios de doctorado en el ámbito de conocimiento de la Fisioterapia.

ABREVIATURAS

%	Por ciento
<	Menor
>	Mayor
≤	Menor o igual
≥	Mayor o igual
α	Alfa
ACMS	Colegio Americano de Medicina Deportiva
ADA	American Diabetes Asociación
ADDQoL	Audit of Diabetes Dependent Quality of Life
ANOVA	Análisis de varianza
ATP	Trifosfato de Adenosina
AVC	Accidente Vascular Cerebral
C ₆ H ₁₂ O ₆	Glucosa
Ca ²⁺	Calcio
cal	Calorías
cc	Centilitros
CGM	Monitorización Continua de la Glucosa
cm	Centímetro
Creb	Elemento responsivo de calcio
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
CV	Calidad de Vida
DCCT	Diabetes Control and complications trial
DG	Diabetes Gestacional
DGS	Dirección General de la Salud
DHP	Diabetes Healph Profile
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes Mellitus insulino dependiente o tipo I
DM2	Diabetes Mellitus no insulino dependiente o tipo II
DNA	Acido Desoxirribonucleico
Dr ^a .	Doctora
DTT	Diabéticos Todo-o-Terreno
EAPP	European Association of Personality Psychology
ej.	Ejemplo
FC	Frecuencia cardiaca
FCM	Frecuencia cardiaca máxima
Fig.	Figura
g	Gramos
GC	Grupo Control
GE	Grupo Experimental
GLUT	Transportador de la glucosa
h	Horas
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
HDL	Lipoproteína de alta densidad
ID	Insulino dependiente
IGT	Intolerancia en ayuno a la glucosa

IMC	Índice de masa corporal
IRS	Substrato del receptor insulínico
Kcal	Kilo calorías
kg	Kilogramos
Km	Kilometro
l	Litro
LDL	Lipoproteína de baja densidad
min	Minuto
mg/dl	Miligramos por decilitro
mmHg	Milímetros de mercurio
mmol	Millimoles
mol	Moléculas
NID	No insulino dependiente
O ₂	Oxígeno
OMS	Organización mundial de la salud
PAD	Presión arterial diastólica
PAS	Presión arterial sistólica
pH	Potencial hidrogenito
PSD	Perfil de salud de la Diabetes
PTGO	Prueba de tolerancia la glucosa
SBD	Sociedad Brasileña de Diabetes
SC	Subcutáneo
SPD	Sociedad Portuguesa de Diabetes
SPSS	Statistical Package for the Social Scienses
UI	Unidades
UKPDS	United Kingdom Prospective Diabetes Study
VO ₂	Volumen de oxígeno
WHO	World Health Organization

ÍNDICE

ÍNDICE TEMÁTICO

1 – RESUMEN	26
2 – INTRODUCCIÓN	33
2.1. ASPECTO GENERAL DEL PROBLEMA.....	34
2.2. CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL: LA DIABETES MELLITUS, LOS EJERCICIOS FÍSICOS, LA INSULINA Y LA CALIDAD DE VIDA.....	36
2.2.1. Definición	36
2.2.2. Historia de la Diabetes Mellitus.....	38
2.2.3. Diagnóstico	39
2.2.4. Glucosa	41
2.2.5. Transporte de la glucosa hacia la célula	42
2.2.6. Hemoglobina glicosilada	44
2.2.7. Hipoglucemia y hiperglucemia.....	44
2.2.8. Páncreas	45
2.2.9. Islotes de langerhans.....	46
2.2.10. Síntomas	47
2.2.11. Clasificación	48
a) Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)	48
b) Diabetes Mellitus Tipo II (DM2).....	49
c) Otros tipos de Diabetes Mellitus.....	50
d) Diabetes Mellitus Gestacional (DG).....	51
2.3. INSULINA – CONSIDERACIONES GENERALES	52
2.3.1. Clasificación de las insulinas.....	53
2.3.2. Función de las insulinas.....	53
2.3.3. Acción en el nivel celular y metabólico.....	54
2.3.4. Ajustar la insulina y regular la glucemia.....	55
2.4. ABORDAJE TERAPÉUTICO Y TRATAMIENTO	58
2.5. CALIDAD DE VIDA Y CONTROL DE LA DIABETES	64
2.5.1. Calidad de vida dependiente de la Diabetes (ADDQoL) en Portugal: evaluación de la validez y fiabilidad.....	70
2.5.2. Calidad de vida y complicaciones crónicas de la Diabetes.....	74
2.6. EJERCICIO	78
2.6.1. Fisiología del ejercicio.....	79
2.6.2. Ventajas de los ejercicios físicos para diabéticos	82
2.6.3. Cambios en el aspecto biológico, psicológico y socio-cultural y relación con el ejercicio físico.....	85
2.6.4. La eficacia del ejercicio físico en el control de la Diabetes Mellitus	88

2.6.5. Efectos de los ejercicios físicos sobre la insulina	92
2.6.6. El ejercicio físico como rehabilitación	94
2.6.7. Programación del ejercicio físico para Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1)	95
2.6.8. Riesgos y contra-indicaciones relacionados con el ejercicio físico	99
2.7. LA IMPORTANCIA DEL FISIOTERAPEUTA	100
3 – METODOLOGÍA.....	102
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	103
3.2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	104
3.3. GRADO DE INNOVACIÓN PREVISTO	105
4 - HIPÓTESIS	109
4.1. HIPÓTESIS	110
5 – OBJETIVOS DEL ESTUDIO	111
5.1. OBJETIVOS	112
6 – MATERIAL Y MÉTODOS	113
6.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	114
6.2. PERIODO DE ESTUDIO.....	114
6.3. TIPO DE ESTUDIO.....	114
6.4. TIPO DE DISEÑO	114
6.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	117
6.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	117
6.7. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES.....	118
6.7.1. El consentimiento informado.....	118
6.8. VARIABLES DEL ESTUDIO	119
6.8.1. Variables de intervención del cuestionario de bradley	120
6.8.2. Variables de medición	120
6.8.3. Variables extrañas.....	122
6.9. POBLACIÓN Y MUESTREO DEL ESTUDIO.....	123
6.9.1. Descripción de la muestra.....	123
6.10. TRABAJO DE CAMPO Y RECOGIDA DE DATOS: MATERIAL Y PROCESO	125
6.10.1. Instrumento de recogida de datos y equipamiento.....	125
6.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	126
6.11.1. Objetivos analíticos y técnicas estadísticas aplicadas.....	126
7 – RESULTADOS	127
7.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	128

7.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS GRUPOS AL INICIO DEL PROGRAMA	128
7.2.1. Distribución de la muestra según la práctica de ejercicios físicos.....	128
7.2.2. Distribución de los grupos según el género.....	128
7.2.3. Distribución de los grupos según la edad.....	129
7.2.4. Distribución de los grupos según la talla.....	131
7.2.5. Distribución de los grupos según el peso.....	132
7.2.6. Distribución de los grupos según el IMC.....	133
7.2.7. Duración de la enfermedad.....	134
7.2.8. Presión arterial sistólica.....	136
7.2.9. Presión arterial diastólica.....	137
7.2.10. Hemoglobina glicosilada (HbA1c).....	138
7.2.11. Colesterol.....	139
7.2.12. Colesterol - HDL.....	140
7.2.13. Triglicéridos.....	141
7.2.14. Unidades kg/día.....	142
7.2.15. Frecuencia de evaluación de la glucemia.....	143
7.2.16. Tiempo dedicado al tratamiento.....	144
7.2.17. Equipo asistente.....	145
7.2.18. Actividad de vida diaria.....	145
a) La actividad de vida diaria es intensa.....	145
b) Influencia de la actividad de vida diaria en el control de la glucemia.....	146
c) Tiempo parado diariamente.....	147
7.2.19. Percepción y conocimiento sobre la actividad física.....	148
a) Problemas del día a día resueltos/atenuados con la actividad física.....	148
b) Alguien le informó que sería bueno hacer actividades físicas regularmente para mejorar / mantener su salud.....	149
7.2.20. Actividades lúdicas y ocupación del tiempo libre.....	149
7.2.21. Opinión de los jóvenes en cuanto la actividad de física regular.....	151
a) Creer que, si se realiza actividad física regular, la glucemia estará más controlada.....	151
b) De los siguientes ejemplos señale aquellos que podrían ocurrir después de la actividad física regular (puede señalar más de una opción).....	151
c) Practicaría actividad física siempre que tuviese voluntad.....	152
d) Cuando la glucemia estuviese por encima del valor normal, practicaría actividad física.....	152
e) Cómo controlaría los niveles de glucemia.....	152
f) Después de hacer actividad física, que piensa que ocurre con la glucemia.....	153
7.2.22. Actividad física irregular de los jóvenes del GC.....	153
a) Indique cuál es el motivo principal para no hacer actividad física regular.....	153

b) Sabe cuáles son los beneficios de las actividades físicas regulares en insulino dependientes.....	154
7.3. ADDQoL – CUESTIONARIO APLICADO ANTES DE TODAS LAS PRUEBAS DEPORTIVAS	155
7.3.1. Calidad de vida actual.....	155
7.3.2. Diabetes y calidad de vida	156
7.3.3. Si no tuviese Diabetes:.....	157
7.4. ADDQoL – CUESTIONARIO APLICADO DESPUÉS DE TODAS LAS PRUEBAS DEPORTIVAS	176
7.4.1. Calidad de vida actual.....	176
7.4.2. Diabetes y calidad de vida	177
7.4.3. Si no tuviese Diabetes:.....	178
7.5. ACTIVIDAD 1: PASEO DE BICICLETA	200
7.5.1. Glucosa antes del desayuno	200
7.5.2. Insulina administrada antes del desayuno.....	201
7.5.3. Glucosa antes del paseo de bicicleta.....	201
7.5.4. Insulina administrada antes del paseo de bicicleta	202
7.5.5. Glucosa después del paseo de bicicleta	203
7.5.6. Evolución de la glucosa en el paseo de bicicleta	203
7.6. ACTIVIDAD 2: BAILAR.....	208
7.6.1. Glucosa al cenar.....	208
7.6.2. Insulina administrada al cenar	209
7.6.3. Glucosa antes de bailar	209
7.6.4. Insulina administrada antes de bailar.....	210
7.6.5. Glucosa después de bailar.....	210
7.6.6. Evolución de la glucosa en la actividad de bailar	211
7.7. ACTIVIDAD 3: CAMINATA	216
7.7.1. Glucosa antes desayuno	216
7.7.2. Insulina administrada antes del desayuno.....	217
7.7.3. Glucosa antes de la caminata.....	217
7.7.4. Insulina administrada antes de la caminata.....	218
7.7.5. Glucosa después de la caminata.....	219
7.7.6. Evolución de la glucosa en la actividad de caminata.....	219
7.8. ACTIVIDAD 4: REMAR	224
7.8.1. Glucosa antes del desayuno	224
7.8.2. Insulina administrada antes del desayuno.....	225

7.8.3. Glucosa antes de remar.....	225
7.8.4. Insulina administrada antes de remar.....	226
7.8.5. Glucosa después de remar	226
7.8.6. Evolución de la glucosa en la actividad de remar.....	227
7.9. ACTIVIDAD 5: NATACIÓN.....	232
7.9.1. Glucosa antes de la merienda.....	232
7.9.2. Insulina administrada antes de la merienda	233
7.9.3. Glucosa antes de la natación.....	233
7.9.4. Insulina administrada antes de la natación	234
7.9.5. Glucosa después de la natación	234
7.9.6. Evolución de la glucosa en la actividad de natación.....	235
7.10. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA.....	240
8 – DISCUSIÓN.....	245
9 – LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	254
9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y CONSIDERACIONES EN TORNO DEL TRABAJO	255
10 – CONCLUSIONES	257
11 – BIBLIOGRAFÍA	259
12 – ANEXOS	271
12.1. MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	272
12.2. PEDIDO DE CONSENTIMIENTO PARA RECOGIDA DE DATOS	275
12.2.1. En el hospital pediátrico de Coimbra.....	275
12.2.2. En la asociación de diabéticos a todo-o-terreno	276
12.2.3. Autorización para recogida de datos por parte de hospital pediátrico de Coimbra	277
12.3. CUESTIONARIO ADDQOL – CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS – BRADLEY. C.....	278
12.4. MODELO DE CUESTIONARIO DE AFILIACIÓN.....	284
12.5. CERTIFICADO DE APRESENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL ESTUDIO “INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL CONTROL GLUCÉMICO DE UN GRUPO DE ADOLESCENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO I” EN EL 7º CONGRESO NACIONAL DE FISIOTERAPEUTAS EN EL DÍA 14 DE NOVEMBER DE 2009.	288
12.6. CERTIFICADO DE APRESENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL ESTUDIO “INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL CONTROL GLUCÉMICO DE UN GRUPO DE	

**ADOLESCENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO I” EN
LA 1^{as} JORNADAS DE FISIOTERAPIA EN LA ESCUELA
SUPERIOR DE SALUDE JEAN PIAGET DE VISEU EN EL DÍA
22 DE MAIO DE 2010..... 289**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de los grupos de jóvenes DM1.	128
Tabla 2: Distribución de los grupos según el género.	128
Tabla 3: Los grupos y el género.	129
Tabla 4: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos del género.	129
Tabla 5: Distribución del grupo según a edad.	129
Tabla 6: Estadística descriptiva de la edad en función de los dos grupos.	130
Tabla 7: Test T-Student para comparar la edad en función de los dos grupos.	131
Tabla 8: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según a talla.	131
Tabla 9: Test T-Student para comparar la talla en función de los dos grupos.	132
Tabla 10: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el peso.	132
Tabla 11: Test Mann-Whitney para comparar el peso en función de los dos grupos.	133
Tabla 12: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el IMC.	134
Tabla 13: Test Mann-Whitney para comparar el peso en función de los dos grupos.	134
Tabla 14: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la enfermedad.	135
Tabla 15: Test T-Student para comparar la duración de la enfermedad en función de los dos grupos.	136
Tabla 16: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la presión arterial sistólica.	136
Tabla 17: Test T-Student para comparar la presión arterial sistólica en función de los dos grupos.	137
Tabla 18: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la presión arterial diastólica.	137
Tabla 19: Test T-Student para comparar la presión arterial diastólica en función de los dos grupos.	138
Tabla 20: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la hemoglobina glicosilada (HbA1c).	139
Tabla 21: Test T-Student para comparar la hemoglobina glicosilada en función de los dos grupos.	139
Tabla 22: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el colesterol.	140
Tabla 23: Test T-Student para comparar el colesterol en función de los dos grupos.	140
Tabla 24: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el colesterol HDL. ...	141
Tabla 25: Test T-Student para comparar el colesterol HDL en función de los dos grupos.	141
Tabla 26: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según los triglicéridos.	142
Tabla 27: Test T-Student para comparar de los triglicéridos en función de los dos grupos.	142
Tabla 28: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según las unidades de insulina/kg/día.	143
Tabla 29: Test T-Student para comparar las unidades de insulina/kg/día en función de los dos grupos.	143
Tabla 30: Evaluación de la glucemia en % en los dos grupos.	144

Tabla 31: Test Mann-Whitney para comparar la frecuencia de la evaluación de la glucemia en los dos grupos.....	144
Tabla 32: Tiempo dedicado al tratamiento.....	145
Tabla 33: Test Mann-Whitney para comparar la frecuencia del tiempo dedicado al tratamiento en los dos grupos.....	145
Tabla 34: El equipo asistente.....	145
Tabla 35: Intensidad de la actividad de vida diaria.....	146
Tabla 36: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	146
Tabla 37: Influencia de la actividad de vida diaria en el control de la glucemia.....	147
Tabla 38: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	147
Tabla 39: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el tiempo parado por día.....	147
Tabla 40: Test Mann-Whitney para comparar el tiempo parado diariamente.....	148
Tabla 41: Problemas del día a día.....	149
Tabla 42: Opinión de los jóvenes con relación a los problemas del día a día.....	149
Tabla 43: Actividades lúdicas más comunes entre los jóvenes DM1.....	150
Tabla 44: Opinión de los jóvenes DM1 cuanto los efectos después de la actividad física.....	152
Tabla 45: Voluntad de practicar actividades físicas con regularidad.....	152
Tabla 46: Frecuencia de las actividades físicas hechas cuando la glucemia tuviese por encima del valor normal.....	152
Tabla 47: Control de los niveles de glucemia.....	153
Tabla 48: Opinión sobre la glucemia después de la actividad física.....	153
Tabla 49: Beneficios de las actividades físicas.....	154
Tabla 50: Calidad de vida.....	156
Tabla 51: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	156
Tabla 52: Diabetes y calidad de vida.....	156
Tabla 53: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	156
Tabla 54: Vida laboral y oportunidades.....	157
Tabla 55: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	157
Tabla 56: Importancia del aspecto laboral.....	157
Tabla 57: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	158
Tabla 58: Vida familiar.....	158
Tabla 59: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	158
Tabla 60: Importancia de la vida familiar.....	159
Tabla 61: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	159
Tabla 62: Amistades y vida social.....	159
Tabla 63: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	159
Tabla 64: Importancia de la vida social y amistades.....	160
Tabla 65: Test do Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	160
Tabla 66: Vida sexual.....	160
Tabla 67: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	161

Tabla 68: Importancia de la vida sexual.....	161
Tabla 69: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	161
Tabla 70: Apariencia física.....	161
Tabla 71: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	162
Tabla 72: Importancia de la apariencia.....	162
Tabla 73: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	162
Tabla 74: Capacidad física.....	162
Tabla 75: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	163
Tabla 76: Importancia de la capacidad física.....	163
Tabla 77: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	163
Tabla 78: Vacaciones o actividades de hobby.....	163
Tabla 79: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	164
Tabla 80: Importancia de las vacaciones / hobbies.....	164
Tabla 81: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	164
Tabla 82: Facilidad para viajar.....	164
Tabla 83: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	165
Tabla 84: Importancia de la facilidad para viajar.....	165
Tabla 85: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	165
Tabla 86: Confianza en la capacidad de hacer las cosas.....	165
Tabla 87: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	166
Tabla 88: Importancia de la confianza.....	166
Tabla 89: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	166
Tabla 90: Motivación para hacer las cosas.....	166
Tabla 91: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	167
Tabla 92: Importancia de la motivación.....	167
Tabla 93: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	167
Tabla 94: Forma en que la sociedad en general reacciona.....	167
Tabla 95: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	168
Tabla 96: Importancia de la reacción de la sociedad.....	168
Tabla 97: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	168
Tabla 98: Preocupaciones por el futuro.....	168
Tabla 99: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	169
Tabla 100: Importancia de las preocupaciones por el futuro.....	169
Tabla 101: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	169
Tabla 102: Situación económica.....	169
Tabla 103: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	170
Tabla 104: Importancia de la situación económica.....	170
Tabla 105: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	170
Tabla 106: Necesidad de depender de otros.....	170
Tabla 107: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.....	171

Tabla 108: Importancia de depender de los otros.	171
Tabla 109: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	171
Tabla 110: Condiciones de vida.	172
Tabla 111: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	172
Tabla 112: Importancia de las condiciones de la vida.	172
Tabla 113: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	172
Tabla 114: Libertad para comer.	173
Tabla 115: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	173
Tabla 116: Libertad para comer.	173
Tabla 117: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	174
Tabla 118: Placer de la comida.	174
Tabla 119: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	174
Tabla 120: Placer de la comida.	175
Tabla 121: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	175
Tabla 122: Libertad para beber.	175
Tabla 123: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	175
Tabla 124: Libertad de beber.	176
Tabla 125: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.	176
Tabla 126: Calidad de vida.	177
Tabla 127: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la calidad de vida.	177
Tabla 128: Diabetes y calidad de vida.	178
Tabla 129: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la Diabetes y calidad de vida.	178
Tabla 130: Vida laboral y oportunidades.	178
Tabla 131: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en relación la vida laboral y oportunidades.	179
Tabla 132: Importancia del aspecto laboral.	179
Tabla 133: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia del aspecto laboral.	179
Tabla 134: Vida familiar.	180
Tabla 135: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida familiar.	180
Tabla 136: Importancia de la vida familiar.	180
Tabla 137: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de la vida familiar.	180
Tabla 138: Amistades y vida social.	181
Tabla 139: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la amistad y vida social.	181
Tabla 140: Importancia de la vida social y amistades.	181
Tabla 141: Test do Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida social y amistad.	182
Tabla 142: Vida sexual.	182

Tabla 143: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida sexual.....	182
Tabla 144: Importancia de la vida sexual.	183
Tabla 145: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida sexual.....	183
Tabla 146: Apariencia física.	183
Tabla 147: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la apariencia física.	183
Tabla 148: Importancia de la apariencia.	184
Tabla 149: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la apariencia.	184
Tabla 150: Capacidad física.	184
Tabla 151: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la capacidad física.	185
Tabla 152: Importancia de la capacidad física.	185
Tabla 153: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de la capacidad física.	185
Tabla 154: Vacaciones o actividades de hobby.	186
Tabla 155: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las vacaciones o actividades de hobby.	186
Tabla 156: Importancia de las vacaciones/hobbies.	186
Tabla 157: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las vacaciones/hobbies.	186
Tabla 158: Facilidad para viajar.	187
Tabla 159: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la facilidad para viajar.	187
Tabla 160: Importancia de la facilidad para viajar.	187
Tabla 161: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la facilidad para viajar.	188
Tabla 162: Confianza en la capacidad de hacer las cosas.	188
Tabla 163: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la capacidad para hacer las cosas.	188
Tabla 164: Importancia de la confianza.	189
Tabla 165: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la confianza.	189
Tabla 166: Motivación para hacer las cosas.	189
Tabla 167: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la práctica del ejercicio.	189
Tabla 168: Importancia de la motivación.	190
Tabla 169: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la motivación.....	190
Tabla 170: Forma en que la sociedad en general reacciona.	190
Tabla 171: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la práctica del ejercicio.	191
Tabla 172: Importancia de la reacción de la sociedad.	191
Tabla 173: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la relación de la sociedad.	191
Tabla 174: Preocupaciones por el futuro.	191

Tabla 175: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la preocupación por el futuro.	192
Tabla 176: Importancia de las preocupaciones por el futuro.	192
Tabla 177: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las preocupaciones por el futuro.	192
Tabla 178: Situación económica.	193
Tabla 179: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la situación económica.	193
Tabla 180: Importancia de la situación económica.	193
Tabla 181: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la situación económica.	193
Tabla 182: Necesidad de depender de otros.	194
Tabla 183: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la necesidad de depender de otros.	194
Tabla 184: Importancia de depender de los otros.	194
Tabla 185: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de depender de otros.	195
Tabla 186: Condiciones de vida.	195
Tabla 187: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las condiciones de vida.	195
Tabla 188: Importancia de las condiciones de la vida.	196
Tabla 189: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de las condiciones de la vida.	196
Tabla 190: Libertad para comer.	196
Tabla 191: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para comer.	196
Tabla 192: Libertad para comer.	197
Tabla 193: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para comer.	197
Tabla 194: Placer de la comida.	198
Tabla 195: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función del placer de la comida.	198
Tabla 196: Placer de la comida.	198
Tabla 197: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función del placer de la comida.	198
Tabla 198: Libertad para beber.	199
Tabla 199: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para beber.	199
Tabla 200: Libertad de beber.	200
Tabla 201: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para beber.	200
Tabla 202: Estadísticas de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno.	200
Tabla 203: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes del desayuno.	201

Tabla 204: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del paseo de bicicleta.....	202
Tabla 205: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes del paseo de bicicleta.....	202
Tabla 206: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después del paseo de bicicleta.....	203
Tabla 207: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.....	204
Tabla 208: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.....	204
Tabla 209: Test de la Esfericidad y M de Box de la glucosa.....	204
Tabla 210: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.....	205
Tabla 211: Comparación de la glucosa según el grupo.....	205
Tabla 212: Comparación de la glucosa según el momento.....	206
Tabla 213: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.....	206
Tabla 214: Comparación de la insulina administrada según los grupos.....	208
7.6. ACTIVIDAD 2: BAILAR.....	208
Tabla 215: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del cenar.....	208
Tabla 216: Estadística descriptiva de la insulina administrada al cenar.....	209
Tabla 217: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes de bailar.....	209
Tabla 218: Estadística descriptiva de la insulina administrada antes de bailar.....	210
Tabla 219: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después de bailar.....	210
Tabla 220: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.....	211
Tabla 221: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.....	212
Tabla 222: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.....	212
Tabla 223: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.....	213
Tabla 224: Comparación de la glucosa según el grupo.....	213
Tabla 225: Comparación de la glucosa según el momento.....	214
Tabla 226: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.....	214
Tabla 227: Comparación de la insulina administrada según los grupos.....	216
Tabla 228: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno ..	216
Tabla 229: Estadística descriptiva de la insulina administrada antes del desayuno.....	217
Tabla 230: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes de la caminata.....	218
Tabla 231: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la caminata.....	218
Tabla 232: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después de la caminata.....	219
Tabla 233: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.....	220
Tabla 234: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.....	220
Tabla 235: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.....	220
Tabla 236: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.....	221

Tabla 237: Comparación de la glucosa según el grupo.....	221
Tabla 238: Comparación de la glucosa según el momento.	222
Tabla 239: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.	222
Tabla 240: Comparación de la insulina administrada según los grupos.....	224
Tabla 241: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno. .	224
Tabla 242: Estadística descriptiva de la insulina antes del desayuno.	225
Tabla 243: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de remar test.	225
Tabla 244: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de remar.	226
Tabla 245: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa después de remar.	226
Tabla 246: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.	227
Tabla 247: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.	228
Tabla 248: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.	228
Tabla 249: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.	229
Tabla 250: Comparación de la glucosa según el grupo.	229
Tabla 251: Comparación de la glucosa según el momento.	230
Tabla 252: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.	230
Tabla 253: Comparación de la insulina administrada según los grupos.....	232
Tabla 254: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de la merienda.	232
Tabla 255: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la merienda.	233
Tabla 256: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de la natación.	233
Tabla 257: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la natación.	234
Tabla 258: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa después de la natación.	234
Tabla 259: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.	235
Tabla 260: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.	236
Tabla 261: Test de esfericidad M de Box de la glucosa.	236
Tabla 262: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.	237
Tabla 263: Comparación de la glucosa según el grupo.	237
Tabla 264: Comparación de la glucosa según el momento.	238
Tabla 265: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.	238
Tabla 266: Comparación de la insulina administrada según los grupos.....	240
Tabla 267: Test de Kolmogorov-Smirnov de la calidad de vida según los momentos.....	240
Tabla 268: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la calidad de vida según los momentos.	241

Tabla 269: Test de Esfericidad M de Box de la calidad de vida.	241
Tabla 270: Estadísticas descriptivas de la calidad de vida según el grupo y el momento.	242
Tabla 271: Comparación de la calidad de vida según el grupo.	242
Tabla 272: Comparación de la calidad de vida según el momento.	243
Tabla 273: Comparación de la calidad de vida según el grupo y el momento.	244

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Clasificación de las insulinas. Fuente: Gross, 1998, p. 32 ⁴⁰	53
Cuadro 2: Dosis de insulina y horarios de los ejercicios físicos. Fuente: Boletín médico, 1994, p. 21 ⁴⁴	62
Cuadro 3: Vigilancia mínima anual de una persona con diabético. Fuente: OMS, 1995, p. 10 ¹⁴ . Donde ID = Insulinodependiente. NID = No Insulinodependiente.....	65
Cuadro 4: Energía disponible en el organismo en la forma de fosfágenos. Fuente: Nunes, 1997, p. 77 ⁶⁰	80
Cuadro 5: Características de las vías energéticas. Fuente: Nunes, 1997, p. 78 ⁶⁰	80
Cuadro 6: Tiempos de recuperación después del ejercicio. Fuente: Colégio Americano de Medicina e Esporte, 1996, p. 34 ⁶¹	81
Cuadro 7: Ejemplos de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. Fuente: Nunes, 1997, p. 78 ⁶⁰	97
Cuadro 8: CG = Control glucémico; T = Tratamiento en DM1; CV = Calidad de vida en DM1.	104
Cuadro 9: Representación del tipo de diseño. Fuente: Elaboración propia.....	115
Cuadro 10: Intervalos del IMC ¹¹⁶	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mecanismo normal de la glucosa. Fuente: ADA – Diabetes care, 1998, p. 167 ²²	40
Figura 2: Lo Circuito de la glucosa en el organismo. Fuente: Aronoff <i>et al.</i> , 2004, p. 186 ¹⁶³	42
Figura 3: Acción de la insulina / receptor celular sobre el GLUT. Fuente: Adaptado de Martins, 2000, p. 30 ¹	43
Figura 4: Transporte de la insulina. Fuente: Adaptado de Chicouri, 2000, p. 18 ⁷	53
Figura 5: Mecanismo de insulina dependiente de la glucosa. Fuente: Adaptado de Kasai <i>et al.</i> 2002, p. 22 ¹⁶⁴	57
Figura 6: Diagrama de caja de la edad en función de los dos grupos.....	130
Figura 7: Diagrama de caja de la talla en función de los dos grupos.....	131
Figura 8: Diagrama de caja del peso en función de los dos grupos.....	133
Figura 9: Diagrama de caja del IMC en función de los dos grupos.....	134
Figura 10: Diagrama de caja de la duración de la enfermedad en función de los dos grupos...	135
Figura 11: Diagrama de caja de la presión arterial sistólica en función de los dos grupos.....	136
Figura 12: Diagrama de caja de la presión arterial diastólica en función de los dos grupos.....	138
Figura 13: Diagrama de caja de la hemoglobina glicosilada en función de los dos grupos.....	139
Figura 14: Diagrama de caja del colesterol en función de los dos grupos.....	140
Figura 15: Diagrama de caja del colesterol HDL en función de los dos grupos.....	141
Figura 16: Diagrama de caja del triglicéridos en función de los dos grupos.....	142
Figura 17: Diagrama de caja de la insulina administrada en función de los dos grupos.....	143
Figura 18: Diagrama de caja del tiempo parado diariamente en función de los dos grupos.....	148
Figura 19: Control de la glucemia.....	151
Figura 20: Actividad física irregular.....	154
Figura 21: Biplot de las variables de salud según la de actividad de vida diaria.....	154
Figura 22: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno en función de la práctica del ejercicio.....	201
Figura 23: Diagrama de caja de la glucosa antes del paseo de bicicleta.....	202
Figura 24: Diagrama de caja de la glucosa después del paseo de bicicleta.....	203
Figura 25: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.....	205
Figura 26: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.....	207
Figura 27: Diagrama de caja de la glucosa antes del cenar.....	209
Figura 28: Diagrama de caja de la glucosa antes de bailar.....	210
Figura 29: Diagrama de caja de la glucosa después de bailar.....	211
Figura 30: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.....	212
Figura 31: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.....	215
Figura 32: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno.....	217
Figura 33: Diagrama de caja de la glucosa antes de la caminata.....	218
Figura 34: Diagrama de caja de la glucosa después de la caminata.....	219
Figura 35: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.....	221

Figura 36: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.....	223
Figura 37: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno.....	225
Figura 38: Diagrama de caja de la glucosa antes de remar.	226
Figura 39: Diagrama de caja de la glucosa después de remar.	227
Figura 40: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el Momento.....	228
Figura 41: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el mome	231
Figura 42: Diagrama de caja de la glucosa antes de la merienda.	233
Figura 43: Diagrama de caja de la glucosa antes de la natación.....	234
Figura 44: Diagrama de caja de la glucosa después de la natación.....	235
Figura 45: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.	237
Figura 46: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.....	239
Figura 47: Gráfico de líneas de la calidad de vida según el grupo y el momento.	242

1 – RESUMEN

Desde hace algunos años, nos hemos dado cuenta de que mantenerse en buena forma física puede ser entretenido a la vez que ventajoso. Las innovaciones tecnológicas promovidas por los avances en las telecomunicaciones, proporcionan cambios relacionados con el estilo de vida de la población produciendo una reducción de las exigencias físicas diarias, siendo el resultado de esos cambios un menor esfuerzo, lo cual contribuye directamente a la aparición de una mayor incidencia de enfermedades crónicas degenerativas como Diabetes. El presente estudio pretende mostrar los efectos positivos causados por la práctica regular de actividad física en portadores de Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1), comprobando la disminución de la utilización de insulina.

La evidencia del incremento de la incidencia de la DM1 durante las últimas décadas junto al establecimiento del diagnóstico cada vez en edades más tempranas ha conducido a la búsqueda de factores de riesgo que intervienen en una etapa temprana de la vida.

Ha sido realizada una revisión de la literatura buscando identificar los trabajos más relevantes relacionados con el asunto. Un programa regular de ejercicios físicos controlados por un fisioterapeuta de intensidad leve y/o moderada posee efectos positivos en la reducción de la presión arterial, la disminución del débito cardíaco y de la resistencia vascular periférica, contribuyendo a una mayor eficacia en el transporte y captación de la insulina, aumentando el metabolismo basal, ayudando a la pérdida de peso, favoreciendo el tratamiento y la reducción del riesgo de desarrollar Diabetes⁴.

La Diabetes Mellitus se ha incrementado dramáticamente en las últimas décadas en nuestra población, y eso actualmente constituye un grave problema de Salud Pública, siendo la cuarta causa de mortalidad a nivel de Portugal y el origen de diversas y graves complicaciones como es el caso de la retinopatía, ceguera, insuficiencia renal crónica terminal con necesidad de diálisis, además de ser la principal responsable de discapacidades por amputación no traumática de miembros inferiores, es de vital importancia la realización del diagnóstico temprano de la enfermedad y el que se le brinde al paciente un tratamiento integral para evitar las complicaciones⁴.

Según Ciolac (2004)⁴, el manejo integral del diabético debe cubrir cuatro aspectos importantes: la educación, el plan dietético, los agentes farmacológicos y el ejercicio.

El ejercicio, es parte fundamental del tratamiento del paciente diabético. Diversos estudios han demostrado un mejor control glucémico cuando el diabético practica alguna actividad física, debido a que la contracción muscular aumenta la permeabilidad de la membrana para la glucosa. En este sentido, el estudio de investigación se realiza en una muestra piloto conformada por jóvenes diabéticos de la Asociación de Jóvenes Diabéticos do Centro – Diabéticos Todo Terreno (DTT). Con el título: *“La influencia de las técnicas de fisioterapia en la disminución de la dependencia a la Insulina en jóvenes insulino dependientes”*.

Este trabajo permite concluir primero que el diabético que realiza alguna actividad física con un programa bien establecido y acompañado por profesional cualificado con conocimientos sobre la fisiopatología de la Diabetes (Fisioterapeuta o Profesor de Educación Física), sobretodo, en evaluación física y fisiología del ejercicio, consigue mejorar mucho su condicione de salud.

Esta actividad física favorece un mejor control glucémico y tiene un impacto favorable en la presión sanguínea, en la tolerancia a la glucosa, en su autoestima y en su calidad de vida. De esta forma, la actividad física desarrollada debe ser siempre acompañada, variada, constante, progresiva y segura para que verdaderamente se constituya en un apoyo al tratamiento del diabético. Porque no hay ninguna razón por la que los jóvenes diabéticos no puedan correr, montar en bicicleta o practicar cualquier otro deporte, siempre que se tomen las medidas oportunas. Se ha realizado una revisión de la literatura buscando identificar los trabajos más relevantes relacionados con el tema de este trabajo.

Utilizado un cuestionario que fue desarrollado por Bradley en 1999, (*Audit of Diabetes Dependent Quality of Life (ADDQOL)*) para medir la percepción individual de la Diabetes Mellitas y su tratamiento en la calidad de vida. Contiene 13 ítems de dominio específico relacionados con la funcionalidad física, bienestar psicológico, bienestar social, actividades funcionales, y desarrollo personal. Y a

partir del análisis de los conjuntos de datos se llega a la puntuación final del instrumento.

La metodología científica de este trabajo es de método cuantitativo y el instrumento utilizado para recogida de los datos fue un cuestionario aplicado a los 100 jóvenes DM1.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal de ese estudio es saber si la utilización de ejercicios físicos aeróbicos que se realizan en los deportes radicales más apropiados a la edad de la población de jóvenes diagnosticados de DM1 en nuestra muestra, según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), comprendida entre 10 años y 20 años de edad en Portugal, se disminuyen la dependencia de la insulina en estos jóvenes con DM1 y si mejoran su calidad de vida. Con la obtención de medidas válidas y fiables de los ejercicios y técnicas utilizadas con apoyo del equipo de Fisioterapia, cuestionarios aplicados y además los datos clínicos cedidos por la médica endocrinóloga y su equipo de colaboradores, presentan una mayor eficacia y seguridad, para servir de base en otras investigaciones con estas corrientes. Con esta premisa nos planteamos los siguientes objetivos:

1. Adquirir el conocimiento, comprensión, integración, síntesis, análisis, desarrollo, evaluación y selección de la técnica correcta y adecuada en la aplicación de los ejercicios con intención de mejorar o eliminar a necesidad de fármacos antidiabéticos;
2. Alcanzar el necesario conocimiento para discernir entre el ideal y lo posible, adecuando en todo momento los ejercicios mencionados en el programa, al imprescindible equilibrio entre recursos y necesidades, de los jóvenes diabéticos;
3. Aumentar la autoestima de los jóvenes a través de los ejercicios como tratamiento. Mejorar la calidad de vida, provocando una sensación de bienestar y una mejor función que será verificada con el cuestionario desarrollado por Bradley¹¹⁴ (ADDQoL).

MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito de Estudio: La Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Pediátrico de Coimbra y la Asociación de Jóvenes Diabéticos del Centro DTT – Diabéticos Todo-o-Terreno.

Período de Estudio: Del 12 de Abril de 2006 al 18 de Agosto de 2007.

Tipo de Estudio: Observacional de prevalencia.

Criterios de Inclusión: Jóvenes diagnosticados de Diabetes Tipo 1 (DM1) que reciban tratamiento convencional y que mantengan cifras de hiperglucemia igual o mayor 126 mg/dl (por más de tres meses). Presentan intolerancia de monosacárido (IGT) mayor o igual 110 mg/dl o menor que 126 mg/dl en curva de tolerancia de 2 horas con 75g de monosacárido oral y tener una edad comprendida entre los 10 años y los 20 años de edad, intervenidos en el servicio de la unidad de endocrinología pediátrica del hospital de Coimbra. Durante el período de estudio, que aceptaron participar en el mismo, previa firma del consentimiento informado.

Criterios de Exclusión: Jóvenes que presentan alteraciones cardiológicas y daños renales severos. Con DM1 descompensadas, que estén asociadas a otras patologías endocrinas y que haciéndose estén tratando con quimioterapia y/o radioterapia. Y también tener edades inferiores a 10 años o superiores a 20 años.

Muestra: Se han estudiado 100 jóvenes DM1, siendo 51% del género masculino y 49% del género femenino. Las edades están comprendidas entre los 10 años y 20 años. De estos jóvenes, 52% son del grupo experimental (GE) y 48% del grupo control (GC).

RESULTADOS

De los 100 jóvenes DM1 incluidos, el 48% son del GC y el 52% son del GE. De estos 100 jóvenes, el 51% son del género masculino y el 49% femenino. Del GE, 55,8% de los jóvenes son del género masculino y 44,2% son del género femenino. De los jóvenes DM1 del GC, 45,83% son del género masculino y 54,17% son del género femenino. A través de los test se concluye que la práctica de ejercicio físico es independiente del género.

Cerca de 83% de los jóvenes DM1, dicen saber que existe una influencia de la actividad física en el control de la glucemia. Analizando las respuestas de los jóvenes DM1 a cerca de las actividades físicas, ellos de lo GC (81,2%) y 84,6% de los jóvenes del GE respondieron que las actividades físicas ayudan a disminuir la glucemia.

Con relación al índice de masa corporal [IMC = peso (kg)/talla (m²)] de la población estudiada en el inicio del experimento era la media de 22,04 kg/m² para los jóvenes del GC y de 20,91 kg/m² para el GE. Observamos que la mediana fue 2,65 kg/m². Así, no había diferencia significativa. Más después de cierto tiempo y de las actividades finales del grupo DTT, los valores cambiaran. La media tenía un valor de 25,05 kg/m², para los jóvenes del GC, y de 18,93 kg/m² para el GE. Así, se observa que existe una gran diferencia entre los dos grupos.

Observase que existen diferencias entre los valores de glucosa antes y después de la realización de las actividades físicas. Los valores de la glucosa después de los ejercicios físicos son más bajos que antes de la realización de los mismos. También se puede decir que los ejercicios físicos hacen disminuir los valores de la glucosa en la sangre.

Podemos también observar que en la mayoría de los jóvenes DM1 que practican ejercicios físicos, existe una diferencia entre los valores de glucosa antes y después de la realización de las actividades físicas programadas. Siendo que los valores de la glucosa en la sangre después de la práctica del ejercicio, son inferiores a los valores antes de la práctica de las actividades físicas.

La calidad de vida entre los periodos de investigación con relación la primera y la segunda mediciones muestra un tendencia al aumento. En función de los momentos antes y después de todas las actividades, también ocurrió una tendencia al aumento que es directamente dependiente del grupo, o sea, el GE tiene una calidad de vida mayor que el GC. En cuanto la calidad de vida según el cuestionario ADDQoL después de todas las pruebas deportivas, es que la mayoría de los jóvenes DM1 del GE (59,6%) dicen que es muy buena, en cuanto que lo GC (12,5%) tiene una opinión más desfavorable.

CONCLUSIONES

1 – La práctica de ejercicio físico aeróbico permite un aprendizaje más rápido sobre el control de las dosis diarias de insulina administrada.

2 – La práctica de ejercicio físico aeróbico disminuye la cantidad de insulina administrada.

3 – En las cinco actividades realizadas por el grupo, se apreciaron consecuencias positivas, desde la mejora de las glucemias, la disminución de las aplicaciones de insulina, el mejor control metabólico y una mejora de la vida de esos jóvenes DM1.

4 – El trabajo de investigación comprobó que la práctica de ejercicio físico aeróbico regular, y el tratamiento médico adecuado, mantiene un buen estado físico y psíquico y una mejor calidad de vida.

2 – INTRODUCCIÓN

2.1. ASPECTO GENERAL DEL PROBLEMA

El ejercicio físico¹ es beneficioso para todos los jóvenes, teniendo en cuenta las características particulares de cada uno. El hombre, en su existencia como especie, se adaptó para soportar largos periodos de ayuno, necesitando ir en busca del alimento, sea primitivamente en la forma de caza o más recientemente, trabajando en cultivo de subsistencia. De cualquier modo, siempre fue muy activo y necesitaba guardar energía. Los que mejor se adaptaron sobrevivieron y fueron seleccionados durante los millones de años de evolución hasta nuestros días. De esa adaptación resultaron jóvenes con capacidad de almacenar energía de forma eficiente. Pero con el pasar del tiempo el hombre se tornó sedentario y rápidamente modificó sus hábitos alimenticios. Irónicamente, los mecanismos desarrollados para su preservación hacen hoy que desarrolle una serie de enfermedades que ponen en riesgo su vida.

La Fisioterapia, como cualquier ciencia, necesita sustentar sus conocimientos de forma útil en el Método Científico. Pues, el conocimiento adquirido de manera objetiva y fiable mediante un procedimiento de Investigación Científica amplía su propio horizonte como ciencia y da respuesta a los problemas que la sociedad genera. Tradicionalmente, el conocimiento científico de la Fisioterapia ha sido escaso en comparación con el de otras áreas disciplinares de las Ciencias de la Salud². Sin embargo, esta tendencia está cambiando de forma substancial. Prueba de ello son la gran cantidad y diversidad de actos científicos que se están desarrollando en este ámbito del conocimiento. Por tanto, la Fisioterapia, en su amplio campo disciplinar, requiere instrumentos válidos, fiables y suficientemente contrastados que proporcionen información y posibiliten realizar, de forma sistemática, estudios de investigación dentro de cualquier paradigma y en sus diversas metodologías científicas³.

La Diabetes Mellitus (DM)⁴ es un grupo de trastornos metabólicos de carácter crónico caracterizados por un elemento común, la hiperglucemia. La importancia de este problema deriva de su frecuencia y de las complicaciones crónicas, micro y macro vasculares que conlleva, constituyendo una de las

principales causas de discapacidad y mortalidad prematura en la mayoría de los países desarrollados y además, repercute en la calidad de vida de las personas afectadas. La Diabetes Mellitus Insulinodependiente o Tipo I (DM1) es la que suele desarrollarse en niños o adultos jóvenes (adolescentes), siendo responsable de cinco a diez por ciento de todos los casos de Diabetes. Aunque son cada vez más frecuentes los casos de Diabetes Mellitus No Insulinodependiente o Tipo II (DM2) diagnosticados en adultos⁴.

La DM y sus complicaciones según Ciolac (2004)⁴ son el problema de Salud Pública de mayor incremento a nivel mundial, que afecta a todas las sociedades humanas, sin importar su grado de desarrollo cultural o económico. En 1985 se estimó que existían 30 millones de personas diabéticas, para 1995 esta cifra ascendió a 135 millones y para el año 2025 se calcula será de 300 millones aproximadamente, esto es, la cantidad de afectados se triplicará con sólo un aumento de 25 millones de habitantes, avanzando del noveno al séptimo lugar a nivel mundial. Cabe señalar, que la DM2 es una de las primeras siete causas de mortalidad en la mayoría de los países⁴.

En Portugal, se estima la existencia de 500 mil diabéticos, cerca de 15% de ellos son de DM1 y nada hace creer que la evolución de la enfermedad será diferente de la que se espera para el resto del mundo. No hay duda que ante la magnitud de estos valores, la prevención y el tratamiento de la enfermedad se han convertido en una de las prioridades más urgentes de la salud mundial⁵.

Actualmente los ejercicios físicos controlados por un fisioterapeuta son aceptados como agente preventivo y terapéutico de diversas enfermedades. En el tratamiento de enfermedades crónicas como por ejemplo la Diabetes, la actividad física ha sido señalada como la principal medida no farmacológica, asumiendo el aspecto beneficioso y protector de la salud⁵.

Partiendo de la premisa que la práctica de los ejercicios tanto aeróbicos como resistidos son fundamentales para jóvenes considerados saludables⁵. Esta investigación tiene como objetivo analizar los efectos de la práctica de ejercicios físicos en la prevención y rehabilitación de enfermedades crónicas degenerativas, especialmente en lo que se refiere a los jóvenes diabéticos. Por qué no siendo bien

controlada, la Diabetes puede tener gran impacto en la calidad de vida de las personas, haciéndolas más vulnerables. Esta enfermedad, es muy grave, debido al efecto tóxico de las situaciones en que los niveles de glucosa están elevados (hiperglucemia), y en aquellas en que los niveles de glucosa están bajos (hipoglucemia)⁵.

El ejercicio regular es altamente recomendable para muchas personas que padecen de DM1 o DM2⁵. Los diabéticos deben ser muy cuidadosos al prepararse para el ejercicio debido a su deficiencia de insulina (DM1) o debido a que la insulina que poseen es inefectiva en su capacidad para estimular la toma de glucosa desde la sangre (DM2). La producción y la acción normal de la insulina son muy importantes para una "correcta" respuesta metabólica al esfuerzo⁵.

2.2. CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL: LA DIABETES MELLITUS, LOS EJERCICIOS FÍSICOS, LA INSULINA Y LA CALIDAD DE VIDA

En este apartado se aborda el análisis teórico-conceptual de muestra investigación, entrando a conocer el significado de la DM; su historia; sus tipos; su descripción; la importancia de los ejercicios físicos en la vida de los jóvenes diabéticos DM1; la importancia de la presencia de los médicos, asistentes, fisioterapeutas y familia en la vida de los jóvenes DM1 y su calidad de vida. Por último, describimos brevemente las variables de medida cuantitativa y de carácter psicofísica descritas por Bradley, variable extraña que hemos utilizado para conocer los hábitos del grupo de jóvenes DM1 de la muestra así como la validez interna del estudio.

2.2.1. Definición

La DM es un síndrome caracterizada por el aumento de los niveles de glucosa en la sangre (hiperglucemia), que resultan de defectos en la secreción y/o acción de una hormona: la insulina, en su acción o ambos. Para efectos de la norma, se trata de una compleja enfermedad en que coexiste un trastorno global

del metabolismo de los glúcidos, de la glucosa, grasas y proteínas. Es multifactorial por la existencia de múltiples factores implicados en su patogénesis. La glucosa alterada, en ayuno, o la intolerancia a la glucosa son procesos metabólicos intermedios entre la ausencia y la presencia de Diabetes⁶.

La DM es una enfermedad crónica y permanente que provoca cambios sustanciales en el organismo humano, tanto desde el punto de vista físico, bioquímico y psíquico, y puede tener otras enfermedades asociadas como son retinopatías, neuropatías⁷, etc.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica la Diabetes en: Diabetes Mellitus Insulino Dependiente o Tipo I (DM1); Diabetes Mellitus No Insulino Dependiente o Tipo II (DM2); Diabetes Mellitus de Desnutrición; Diabetes Mellitus Gestacional (DG); Intolerancia a la glucosa. (SBD, 2000)⁸.

El ejercicio físico ejerce un efecto opuesto al del sedentarismo, aumentando el gasto calórico, mejorando el transporte y la captación de la insulina, donde tanto los ejercicios aeróbicos como los resistidos promueven un aumento del metabolismo basal conocido como metabolismo del reposo, que es responsable por 60% a 70% del gasto energético total, contribuyendo en la pérdida de peso, y disminución del riesgo de desarrollar Diabetes, hipertensión y otras enfermedades³.

Según Silva (2000)⁹, la adopción de un estilo de vida no sedentario, expresado en la práctica regular de actividad física, determina la posibilidad del desarrollo de la mayor parte de las enfermedades crónicas degenerativas, además de servir como elemento promotor de cambios en relación a factores de riesgo para innumerables enfermedades. Debe tenerse en cuenta que la práctica regular de la actividad física puede ser una tentativa de control de las enfermedades crónicas degenerativas equivalente al de la inmunización en el control de la enfermedad infecto-contagiosa⁹.

Así, las entidades gubernamentales de la salud y la familia acaban teniendo costos adicionales con encargos sociales, medicamentos, tratamientos médicos, tratamientos fisioterapéuticos y cuidados especiales⁷.

2.2.2. Historia de la Diabetes Mellitus

Según Gazola (2001)¹⁰ la DM era ya conocida antes de la era cristiana. En el papiro de Ebers descubierto en Egipto, correspondiente al año 155 antes de Cristo, ya se describen síntomas que parecen corresponder a la Diabetes. Fue Areteo de Capadocia quien, en el siglo II de la era cristiana, le dio a esta afección el nombre de Diabetes, que significa en griego sifón, refiriéndose al signo más llamativo que es la eliminación exagerada de agua por el riñón, expresando que el agua entraba y salía del organismo del diabético sin fijarse en él. En el siglo II Galeno también se refirió a la Diabetes¹⁰.

En los siglos posteriores no se encuentran en los escritos médicos referencias a esta enfermedad hasta que, en el siglo XI, Avicena habla con clara precisión de esta afección en su famoso Canon de la medicina. Tras un largo intervalo fue Tomás Willis quien, en 1679, hizo una descripción magistral de la Diabetes, quedando desde entonces reconocida por su sintomatología como entidad clínica. Fue él quien, refirió al sabor dulce de la orina, le dio el nombre de Diabetes Mellitus¹⁰.

En 1775 Dopson identificó la presencia de glucosa en la orina. La primera observación necrótica en un diabético fue realizada por Cawley y publicada en el "London Medical Journal" en 1788. Casi en la misma época el inglés Rollo consiguió mejorías notables con un régimen rico en proteínas y grasas y limitado en glúcidos. Los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fueron realizados por Claude Bernard quien descubrió, en 1848, el glucagón hepático y provocó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares¹⁰.

En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés Bouchardat señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la Diabetes y marcó las normas para el tratamiento dietético, basándolo en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta. Los trabajos clínicos y anatomopatológicos adquirieron gran importancia en los fines del siglo pasado, en manos de Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, etc. y culminaron con las experiencias de pancreatectomía en el perro, realizadas por Mering y

Minkowski en 1889. La búsqueda de la presunta hormona producida por las células descritas en el páncreas, en 1869, por Langerhans, se inició de inmediato⁷.

Hedon, Gley, Laguesse y Sabolev estuvieron muy cerca del ansiado triunfo, pero éste correspondió, en 1921, a los jóvenes canadienses Banting y Best, quienes consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo actual, porque transformó el porvenir y la vida de los diabéticos y abrió amplios horizontes en el campo experimental y biológico para el estudio de la Diabetes y del metabolismo de los glúcidos⁷.

2.2.3. Diagnóstico

El diagnóstico de la Diabetes queda más claro de ser identificado, cuando los síntomas específicos están asociados con una concentración alta de glucosa en sangre¹¹. Más cuando la persona no presenta síntomas evidentes y existe la sospecha de Diabetes, se torna entonces necesario un análisis más específico de laboratorio para confirmar el diagnóstico¹².

Actualmente, para una persona ser considerada diabética, la glucemia de ayuno precisa estar arriba de 125 miligramos por decilitro (mg/dl). (American Diabetes Asociación – ADA, 1997)¹³.

Según ADA¹⁵, se la persona orina muy menudo o tiene mucha sed, debe consultar un médico, que determinará la petición de un análisis para ver el nivel de monosacárido en la sangre y orina. La glucosa en la orina se llama glucosuria y una elevada concentración de glucosa en la sangre se llama "hiperglucemia". Tanto la glucosuria como la hiperglucemia se dan en los dos tipos de DM1 y DM2²² (figura 1).

El análisis de las sustancias de la orina llamadas cuerpos cetónicos puede ayudar a distinguir entre DM1 y DM2. Se la insulina es suministrada en cantidades apropiadas, la persona con DM1 puede, frecuentemente, tener una cantidad importante de cetonas en la orina, en cambio, en la DM2 solo se encuentran pequeñas cantidades de vez en cuando²².

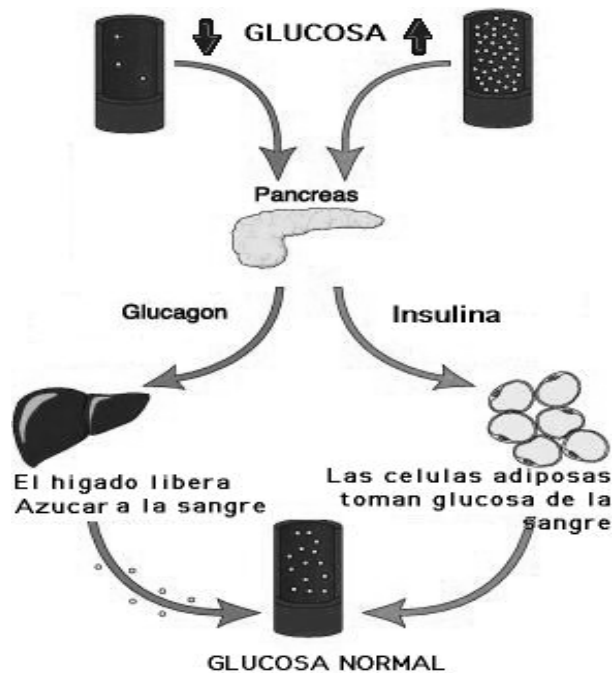


Figura 1: Mecanismo normal de la glucosa. Fuente: ADA – Diabetes care, 1998, p. 167²².

ADA (2000)⁴⁵ concluye que si la persona con DM1 no recibe la insulina durante unos días, la cetoacidosis (es una acidose metabólica que hay un incremento en los niveles de las hormonas anti-insulina u hormonas del estrés cómo glucagón, calicolaminas y cortisol) aparecerá case segura. Esto conlleva una acumulación de cetonas en la sangre y orina, una respiración más profunda y rápida y una pérdida gradual de conciencia. Se no se realiza un tratamiento urgente y riguroso la muerte puede ser muy probable⁴⁵.

En reciente estudio de Couto (2002)¹⁴ se comprobó que el diagnóstico de la Diabetes puede ser hecha en ayuno, cuando la glucemia es igual o superior a 125 mg/dl, más de un día, en presencia o no de síntomas. También se puede hacer la determinación de una glucemia a cualquier hora del día y debe ser superior a 200 mg/dl y cuando existen síntomas de la presencia de la enfermedad, como poliuria, polidipsia, acetonuria y pérdida rápida de peso. También puede hacerse la prueba de tolerancia la glucosa (PTGO).

La PTGO puede ser hecha de la siguiente forma¹⁴ (OMS):

1° - Paciente, durante tres días, con dieta libre de restricciones (> 150 gramos (g) de glúcidos por día) la actividad física normal;

2° - Por la mañana y en ayuno de, por lo menos, 10 horas (h), durante el tiempo se puede beber agua;

3° - Ingestión de un soluto glucosado de 75g de glucosa en 250 - 300 centilitros (cc) de agua, durante cinco minutos. En los niños: 1,75g por kilogramo (kg) de peso, hasta al máximo de 75g;

4° - Efectuase glucemias en ayuno y 2h después el inicio de la ingestión del soluto glucosado, pudiéndose realizar de 30 minutos (min) en 30 min durante ese período (30 min, 60 min y 90 min). Estos últimos valores no son necesarios para el diagnóstico, más pueden servir para la confirmación.

2.2.4. Glucosa

La glucosa es un monosacárido, cristal sólido de sabor ahocicado, de formula molecular $C_6H_{12}O_6$, encontrado en la naturaleza en la forma libre o combinada. Juntamente con la frutase y la galactosa, los glúcidos son fundamentales, como sacarosa y maltosa. Almidón y celuloso son polímeros de glucosa¹⁸.

El metabolismo de la glucosa (figura 2) es una de las principiáis fuentes de energía y produce 4 calorías de energía por gramo. La glucosa hidratada (como en el suero glucosado) produce 3,4 calorías por el gramo. Su degradación química durante el proceso de respiración celular da origen a la energía química (almacenada en moléculas de trifosfato de adenosina (ATP) - entre 36 y 38 moléculas de ATP por molécula de glucosa), dióxido de carbono y agua¹⁶³.

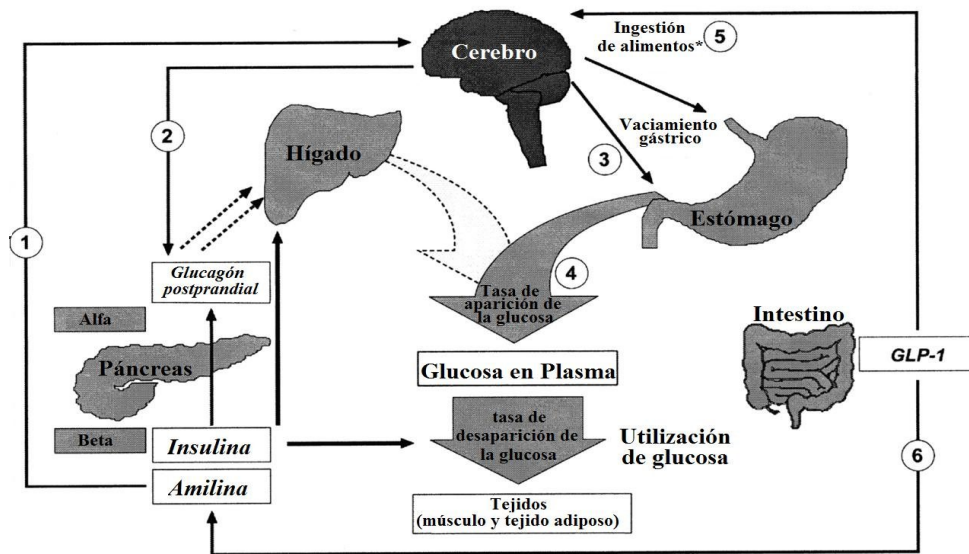


Figura 2: Lo Circuito de la glucosa en el organismo. Fuente: Aronoff *et al.*, 2004, p. 186¹⁶³.

Leyenda: La homeostasis de la glucosa: el papel de la insulina, el Glucagón, Amilina y GLP-1. El modelo multi-hormonal de la homeostasis de la glucosa (individuos no diabéticos): en el estado de la Fed, se comunica a través de vías nerviosas Amilina (1) para suprimir la secreción de Glucagón postprandial (2) mientras que ayuda a disminuir la velocidad de vaciado gástrico (3). Estas acciones regular la velocidad de aparición de glucosa en la circulación (4). * En modelos animales, Amylin ha demostrado que dosis-dependiente la reducción de la ingesta de alimentos y el peso corporal (5). Además, las hormonas incretinas, tales como GLP-1, la glucosa-dependiente aumentar la secreción de insulina (6) y suprimir la secreción de glucagón (2) y, a través de vías nerviosas, ayudar a retardar el vaciado gástrico y reducir la ingesta de alimentos y el peso corporal (5).

2.2.5. Transporte de la glucosa hacia la célula

Se sabe que el ejercicio físico aumenta el número y/o la afinidad de los receptores de insulina de las células insulino-dependientes, mejorando la utilización de la glucosa y reduciendo las necesidades de insulina⁴⁶.

Cuando la insulina se liga a los receptores, necesita de transportadores que solo van hacia la membrana cuando tiene insulina. No se sabe, si es el ejercicio físico el que actúa en el receptor o lo hace en los transportadores de glucosa⁵⁵.

No se saben los mecanismos que actúan en el aumento de absorción de glucosa por el músculo activo, diversas hipótesis se han propuesto: aumento de la perfusión del lecho vascular, aumento del número de receptores con lo cual la insulina se puede introducir; actividades de otros factores humorales que no son la

insulina; aumento de la impermeabilidad de las membranas para con la glucosa; aumento de la actividad de enzimas involucradas en la utilización de glucosa. Esas propuestas tienen en cuenta otro efecto del ejercicio en el sistema endocrino, que es la disminución de la concentración plasmática de insulina⁸⁶.

El transporte de glucosa hacia el interior de las células periféricas (músculo esquelético, del miocardio y tejido adiposo) ocurre vía GLUT₄ (GLUT = proteínas transportadoras de glucosa que transportan la glucosa a través de la membrana citoplasmática), con intensa estimulación insulínica. La GLUT₄ está localizada en el retículo de Golgi de las células de los músculos esqueléticos y en el tubo vesicular citoplasmático del adipocito. La respuesta a la estimulación insulínica acontece en el sentido de mayor reclutamiento de estos transportadores en la membrana celular. Así, después del estímulo de la insulina, el número de transportadores ligados a la membrana aumentan desde el 1% hasta el 40% en el adipocito⁷⁷.

Numerosos estudios demuestran un efecto positivo del ejercicio sobre el aumento del número de los transportadores GLUT₄. Otro estudio mostró que 14 semanas de ejercicios aumentan el número de los transportadores GLUT₄. Ver en la figura 3, la acción de la insulina/receptor celular sobre el GLUT¹.

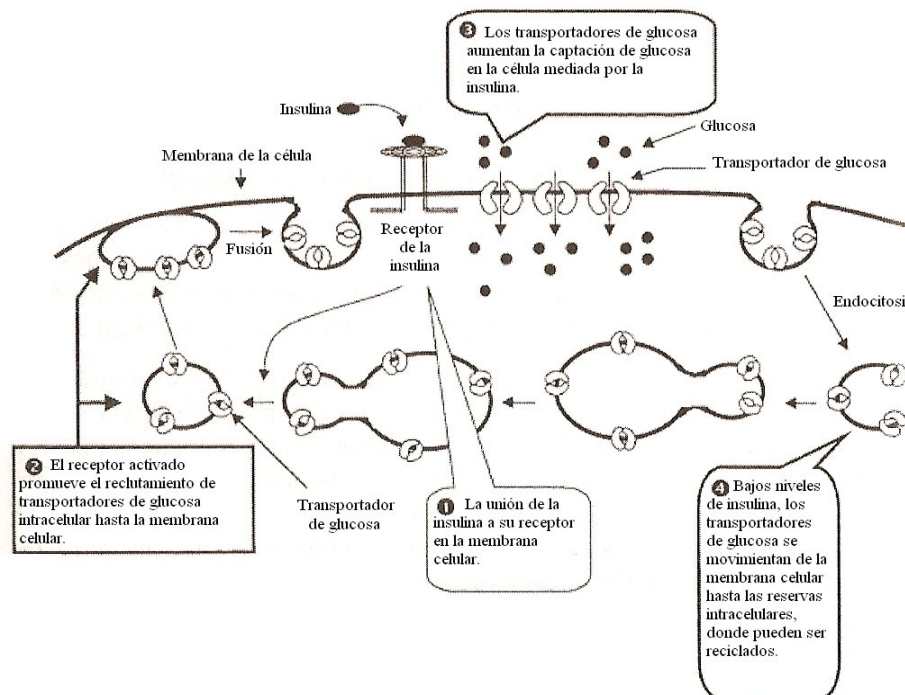


Figura 3: Acción de la insulina / receptor celular sobre el GLUT. Fuente: Adaptado de Martins, 2000, p. 30¹.

2.2.6. Hemoglobina glicosilada

El examen sencillo en los ofrece un resultado muy valioso en cuanto al control del paciente con Diabetes. La hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos de la sangre y de lo que se ocupa es del transporte de oxígeno, que se adquiere por la respiración pulmonar y por la sangre llega al resto del cuerpo, o sea a todas las células del organismo. Pero esta afinidad no es precisamente nada más con el oxígeno, la glucosa se une también a ella⁹⁸.

Así, la misma fisiopatología de la Diabetes indica que la glucosa se encontrará en niveles muy elevados en la sangre, por la deficiencia de insulina o por la incapacidad de esta para poderla llevar a las células (resistencia a la insulina). Esa glucosa en exceso entra a los glóbulos rojos y se une con moléculas de hemoglobina produciendo hemoglobina glicosilada. Aunque la hemoglobina glicosilada tiene varias fracciones (HbA1a, HbA1b, y HbA1c) la más estable, la que tiene una unión con la glucosa más específica es la fracción HbA1c⁹⁹.

2.2.7. Hipoglucemia y hiperglucemia

Según Couto¹⁴, es el nombre que se da a la situación en la que la concentración de glucosa en la sangre es más baja del normal. Se desarrolla más frecuentemente en diabético que se está administrando insulina o medicamentos hipoglucemiantes para tratar la DM. Cuando la cantidad de glucosa a disposición del organismo es escasa, aparece una falta de energía y puede aparecer por varias causas¹⁴:

- Dosis de insulina o hipoglucemiantes demasiado altas;
- Saltarse una comida;
- Ejercicio físico intenso.

Añade Couto¹⁴ que las reacciones del organismo de diabéticos a la insulina ocurren más frecuentemente en las personas que se inyectan insulina, y también en los que toman antidiabéticos o hipoglucemiantes orales.

Si la hipoglucemia no se corrige, seguirán sensaciones como dolor de cabeza, confusión, adormecimiento, dificultad al andar, náuseas, taquicardia, etc¹⁴.

La hiperglucemia se refiere a las cifras elevadas de la glucosa en la sangre. La ADA considera que los valores arriban de 125 mg en ayuno¹⁶. Generalmente esta condición no se siente a menos que la glucosa esté muy alta por arriba de los 180 mg/dl que es cuando aparecen los síntomas de mucha orina, mucha sed, mucha hambre y cansancio, entre otros¹⁴.

Como la hiperglucemia no presenta síntomas a menos que la glucosa esté muy alta, muchas personas con Diabetes padecen de esa enfermedad por varios años sin darse cuenta. Lo que ocurre es que poco a poco la glucosa comienza a elevarse a cifras superiores a lo normal, que son 110 mg/dl en ayuna, y las personas no lo notan¹⁴. Siempre que sea posible se debe investigar la glucosa en la sangre. Esto debe hacerse en las siguientes ocasiones: En ayuno y antes de las principales comidas (almuerzo y cena)¹⁷.

Lo malo es que la hiperglucemia afecta al cuerpo a largo plazo debido al desarrollo de problemas en las arterias, tanto en las grandes (como las coronarias) como en las pequeñas (como las de los riñones, la retina o los pies)¹⁴. Las infecciones y el estrés causan hiperglucemia ya que como el cuerpo está en una emergencia, secreta la hormona adrenalina. Esta hormona es la que prepara al cuerpo para luchar o para huir, también hace que aumente en la sangre el combustible, que es la glucosa, para poder enfrentar el peligro¹⁹.

2.2.8. Páncreas

En Guyton²¹, el páncreas es un órgano retro peritoneal situado posterior y inferior al estomago, que realiza las funciones:

- Exocrina – produce el suco pancreático, que contiene enzimas digestivas²¹:
 - . Proteasa, para digestión de las proteínas;
 - . Lipasa, para digestión de los lepidios;

- . Amilasa pancreática, para la digestión del almidón;
- . Nuclease, para la digestión de los ácidos nucleados.

El suco pancreático es rico en iones bicarbonato. Estos iones tienen como función disminuir la acidez del quimo, que ven del estómago, tornándole alcalino (pH 8.0). Los iones hacen con que lo pH pase de 2.0 (ácido) para 8.0 (alcalino)¹⁷.

- Endocrina – produce varias hormonas importantes, como la insulina y el glucagón. El páncreas endocrino es compuesto de aglomeraciones (*clusters*) de células especiales denominadas islotes de Langerhans. El cansancio crónico de esas células lleva al apareamiento de la Diabetes en el páncreas. Existen dos tipos de células especiales, las células alfa, y las células beta. Las células alfa producen glucagón, y las beta, insulina¹⁷.

El páncreas es el órgano encargado de la producción de la hormona denominada insulina. Esa hormona es responsable por la regulación de la glucemia (nivel de glucosa en la sangre). Para que las células de las diferentes partes del cuerpo humano puedan realizar el proceso de respiración aeróbica (utilizar glucosa como fuente de energía), es necesario que la glucosa este presente en la célula²¹. Por tanto, las células tienen receptores de insulina que, cuando accionados "abren" la membrana celular para la entrada de la glucosa presente en la circulación sanguínea. Una falla en la producción de insulina resulta en altos niveles de glucosa en la sangre, ya que esa última no es debidamente dirigida al interior de las células. Para mantener la glucemia constante, el páncreas también produce otra hormona antagónica la insulina, denominada glucagón. Cuando la glucemia baja, más glucagón es secretado visando restablecer el nivel de glucosa en la circulación²¹.

2.2.9. Islotes de langerhans

Son un grupo especial de células del páncreas que producen insulina y glucagón. Esas células se disponen en aglomerados (*clusters*) en el páncreas. Ellas

hacen y secretan estas hormonas que ayudan al cuerpo a quebrar e usar el alimento. Componen la parte del páncreas¹⁸.

Existen cinco tipos de células en una isla:

- Células beta, que hacen insulina;
- Células alfa, que hacen glucagón;
- Células delta, que hacen somatostatina;
- Células productoras de polipéptidos cuya función es autorregulación de las actividades secretoras de lo páncreas;
- Células D₁ también conocidas por células Vip, porque contiene polipéptido que dilata los vasos sanguíneos y aumentan su permeabilidad.

2.2.10. Síntomas

Los niveles altos de glucosa en la sangre pueden causar diversos problemas incluyendo necesidad frecuente de orinar, sed excesiva, hambre, fatiga, pérdida de peso y visión borrosa¹⁴.

La cetoacidosis diabética, se caracteriza por el aumento de la sed y de la emisión de orina, la presencia de náuseas, de respiraciones profundas y rápidas, por el dolor abdominal, y el alimento con olor dulce, todos ellos son los síntomas que preceden a una pérdida gradual de la consciencia. Esto es más frecuente que ocurra en los DM1, a menudo después de la falta de una dosis de insulina o cuando hay una infección¹³.

Los síntomas pueden ser específicos e inespecíficos. Los específicos son más severos, volviendo más claro el cuadro de la Diabetes. Los inespecíficos precisan de un examen de laboratorio para confirmar el diagnóstico²⁸.

Los síntomas específicos son²⁸:

- Aumento de la sed; aumento de la micción; aumento del apetito a pesar de pérdida de peso; alteraciones visuales, renales y/o

neurológicas; infecciones cutáneas y genitales; glucosuria; ocasionalmente impotencia en los hombres y desaparición de la menstruación en las mujeres.

Los síntomas inespecíficos son²⁸:

- Somnolencia; cansancio físico y mental; dolores generalizados; desánimo; pérdida de peso; calambres y sensaciones de adormecimiento en las extremidades.

2.2.11. Clasificación

Los conocimientos adquiridos en los últimos años con referencia a la Diabetes, los adelantos técnicos para su diagnóstico y ante la posibilidad de utilizar insulina en cualquier tipo de Diabetes lleva a replantear un nuevo sistema de clasificación sobre la misma y en Junio de 1997, en Boston, fue aprobada por la ADA^{13,22} y aceptada por la OMS la nueva clasificación de esta patología, que muestra como ya se ha especificado, cuatro tipos de Diabetes, a saber :

- Diabetes Mellitus Tipo I (DM1);
- Diabetes Mellitus Tipo II (DM2);
- Otros tipos de Diabetes Mellitus (DM);
- Diabetes Mellitus Gestacional (DG).

a) Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)

Según Horton²⁴ constituye de 5% - 15% del total de pacientes, siendo principalmente frecuente en la infancia o adolescencia. Conocida también como insulino dependiente (DM1). Es de aparición súbita y representan una actuación médica de urgencia que requiere tratamiento inmediato con insulina, ya que clínicamente presenta hiperglucemia y tendencia a la cetoacidosis diabética. Característicamente se da en la época temprana de la vida y se caracteriza por un déficit absoluto de insulina²⁴.

Hay un factor hereditario en el desarrollo de la Diabetes. Alrededor de dos de cada tres diabéticos pertenecen a una familia con historia de Diabetes. Aunque la genética es un factor importante, las características heredadas solas no son suficientes para producir la enfermedad, sin la influencia de otros factores que no son completamente conocidos²³.

b) Diabetes Mellitus Tipo II (DM2)

Representa 85% - 95% del total de diabéticos y su frecuencia aumenta con la edad (adultos y ancianos)⁶. La mayoría son obesos en el momento del diagnóstico o tienen antecedentes de haberlo sido. Está causada por cualquiera de estos dos mecanismos: o bien, el páncreas no es capaz de mantener una producción adecuada de insulina ante una demanda aumentada (defecto en la secreción); o la hormona tiene actividad biológica disminuida o "resistencia a insulina", y en ambos casos la secreción de insulina normal es deficiente y como resultado ocurrirá la intolerancia a glucosa y frecuentemente Diabetes²². Consecuentemente se afecta el metabolismo de los glúcidos, proteínas y lípidos sobre todo en los tejidos hepático, muscular y adiposo²⁵. Se sabe que es necesario que existan tanto defectos de secreción como de acción de insulina para que la enfermedad se exprese completamente y el grado y duración de la resistencia depende de la capacidad de las células beta para responder a las necesidades del organismo. Se desconoce la secuencia de éstos dos eventos en el origen de la DM2²⁶.

Los pacientes con DM2 no tienen tendencia a la cetoacidosis, excepto cuando son expuestos en situaciones agudas (infecciones, traumatismos y enfermedades cardiovasculares)²⁶.

La DM2 es muy diferente de la DM1 donde la insulina está presente, pero no funciona eficientemente para estimular la toma de glucosa hacia las células ("resistencia a insulina")²⁹. El organismo trata de compensar este defecto segregando más y más insulina. Pero eventualmente la capacidad de reserva de las células beta del páncreas se reduce y la concentración de glucosa en el plasma aumenta²⁹. Tanto la DM1 como en la DM2 son diagnosticadas, como ya se ha

citado, al detectar un nivel de glucosa plasmática en ayuno (> 8h) que excede los 125 mg/dl, una concentración superior a los 200 mg/dl después de la ingesta oral de 75g de glucosa o por la aparición de otros síntomas clásicos de la enfermedad¹²⁷. Es una práctica usual completar el diagnóstico inicial repitiendo las pruebas o con exámenes más amplios²⁹. La DM2 es un trastorno que precisa un seguimiento estrecho e individualizado²⁹. El pronóstico depende de la capacidad que tenga el paciente para auto controlarla²⁹. Debido a esta razón, es muy importante valorar los aspectos psicológicos y sociales de esta enfermedad²⁹. Ella se desarrolla silenciosamente, apenas siendo detectada pasado algún tiempo²⁹. El tratamiento debe empezar por la dieta alimenticia y por el ejercicio físico²⁶. Cuando esa solución no resulta, pasarse a los medicamentos y si es necesario el tratamiento con las inyecciones de insulina, aunque no sea preciso controlar el nivel de monosacárido en la sangre permanentemente²⁶.

c) Otros tipos de Diabetes Mellitus

Son < 5% de todos los casos diagnosticados y pueden enumerarse como¹⁸:

- Defecto genético en las células beta;
- Resistencia a la insulina determinada genéticamente;
- Enfermedades en el páncreas;
- Causada por defectos hormonales;
- Causada por compuestos químicos o por fármacos;
- Infecciosas (rubéola congénita, citomegalovirus y otros);
- Formas diferentes de Diabetes inmuno-dependientes (síndrome del "Hombro Rígido", anticuerpos anti-insulina e otros);
- Otros síndromes genéticos algunas veces asociados con Diabetes (Síndrome de Down; Síndrome de Klinefelter, Síndrome de Turner, Síndrome de Wolfran, Ataxia de Friedreich, Corea de Huntington, Síndrome de Laurence-Moon-Biedl, Distrofia Miotónica, Síndrome de Prader-Willi y otras)¹⁹.

d) Diabetes Mellitus Gestacional (DG).

La DG es la que aparece en mujeres durante el embarazo, y generalmente desaparece después del parto. Los cambios hormonales durante el embarazo, hacen que en algunos casos el páncreas no sea capaz de producir suficiente insulina. Este tipo de Diabetes generalmente pasa inadvertido, por eso es muy importante que todas las mujeres embarazadas realicen un examen de sangre que permita saber el nivel de monosacárido (glucemia) está normal y debe ser muy bien evaluada durante todo el embarazo¹⁶.

No se sabe qué causa la DG, pero se tienen algunos indicadores. La placenta alimenta al bebé mientras crece. Las hormonas de la placenta ayudan al desarrollo del bebé, pero esas mismas hormonas impiden la acción de la insulina en el cuerpo de la madre. Este problema es por la resistencia a la insulina que impide que el organismo de la madre use correctamente dicha insulina y, consecuentemente puede necesitar hasta tres veces más de esta insulina¹²⁷.

La DG comienza cuando el organismo no es capaz de producir e usar toda la insulina que necesita para el embarazo. Sin suficiente insulina la glucosa no puede separarse de la sangre y convertirse en energía. La glucosa se acumula en la sangre hasta alcanzar niveles muy elevados (hiperglucemia)¹⁶.

En general la DG desaparece después del embarazo, pero una vez que se ha padecido DG hay la posibilidad de que se produzca de nuevo, pues dos de cada tres mujeres pueden nuevamente padecer esta enfermedad en futuros embarazos. Sin embargo, en algunas mujeres el embarazo ayuda a descubrir la DM2. Es muy difícil saber si estas mujeres solamente presentan DG o empiezan a presentar los síntomas de la DM2 durante el embarazo¹⁹.

La DG se manifiesta en la madre en los últimos meses del embarazo, en el periodo fetal, después del periodo embrionario. Debido a esto, la DG no causa defectos de nacimiento como los que se observan en las madres con Diabetes antes del embarazo¹⁸. Sin embargo, la falta de tratamiento o la falta de control de la DG pueden afectar al bebé¹⁹.

2.3. INSULINA – CONSIDERACIONES GENERALES

La insulina es la hormona responsable por la reducción de la glucemia, al promover el ingreso de la glucosa en las células (figura 4). Ella también es esencial en el consumo de glúcidos, en la síntesis de proteínas y en el almacenaje de lípidos⁷.

La insulina es liberada dentro de la corriente sanguínea, cuando la glucosa aumenta y se une las células, formando una placa en sus receptores. Una vez unida a los receptores, la insulina permite que la glucosa de los alimentos se traslade desde la corriente sanguínea hacia el interior de las células¹⁰.

Cuando la producción de insulina es deficiente, la glucosa se acumula en la sangre y en la orina, privando a las células de su alimento energético primordial y eso es DM. Para los pacientes que presentan este déficit, la insulina se introduce en el organismo a través de inyección, o bombas de insulina³⁸.

Algunas variedades de insulina actúan rápidamente y otras actúan más lentamente. El tipo de insulina, la cantidad, los períodos de tiempo etc., son medidas que se toman según la necesidad del diabético⁴⁰ (cuadro 1).

Estos sistemas se basan en preparaciones inyectables que retardan la liberación³⁹:

- Mediante la unión de otras proteínas;
- Mediante una cristalización: se añade zinc y como las partículas son más grandes tardan en hacerse solubles, por lo que va liberándose poco a poco⁷.

Todas las insulinas retardadas deben inyectarse vía subcutánea, y sólo la no retardada se puede administrar vía endovenosa⁷.

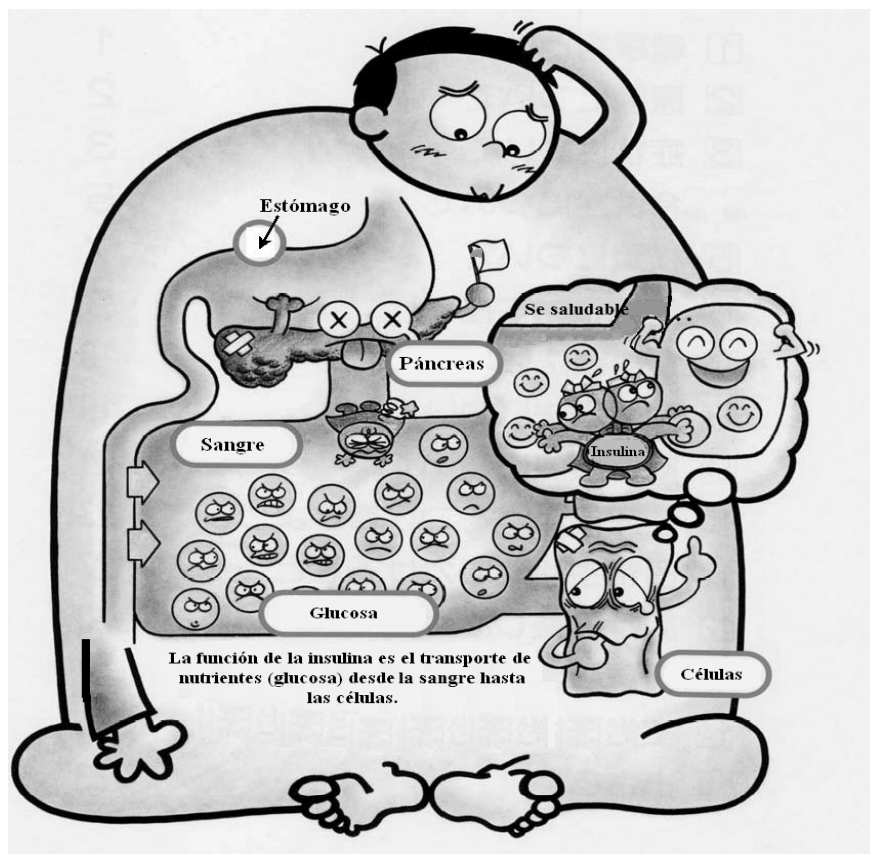


Figura 4: Transporte de la insulina. Fuente: Adaptado de Chicouri, 2000, p. 18⁷.

2.3.1. Clasificación de las insulinas

Tipos de Insulina	Acción	Inicio de la acción	Período (Pico) máximo	Duración de acción (Horas)
Insulina Regular	Rápida	30 Minutos	2 – 5 Horas	5 – 8 Horas
Insulina NPH y Lenta	Intermedia	1 – 3 Horas	6 – 12 Horas	16 – 24 Horas
Insulina Ultralenta	Prolongada	4 – 6 Horas	8 – 20 Horas	24 – 28 Horas
Lispro	Ultra-rápida	15 Minutos	1 Hora	3 – 4 Horas

Cuadro 1: Clasificación de las insulinas. Fuente: Gross, 1998, p. 32⁴⁰.

2.3.2. Función de las insulinas

Las principales funciones de las insulinas son¹:

- Impedir que la glucemia sobrepase 160 mg/dl a 180 mg/dl después de la alimentación;

- Almacenar glucosa en el hígado y músculo en la forma de glucagón (reserva de glucosa), que será utilizado en periodos muy largos entre las comidas, o durante la práctica del ejercicio físico;
- Intervenir en la fabricación de tejido adiposo (reserva de energía);
- Participar en el proceso de crecimiento óseo, muscular y de otros órganos.

2.3.3. Acción en el nivel celular y metabólico

Las acciones de la insulina en el metabolismo humano considerado como un todo incluyen²²:

- Aumento de la replicación del ácido desoxirribonucleico (DNA) y de síntesis de proteínas por la vía del control de producción de aminoácidos;
- Modificación de la actividad de innumerables enzimas.

Las acciones en las células incluyen¹⁵:

- Aumento de la síntesis de glucagón: la disminución de la insulina induce un almacenaje de glucosa por las células del hígado y de los músculos;
- Aumento de la síntesis de los ácidos grasos: la insulina induce la transformación de glucosa en triglicéridos por las células adiposas; la falta de insulina revierte el proceso;
- Aumento de los ácidos grasos: estimulan el tejido adiposo a componer triglicéridos a partir de ésteres de ácidos grasos; la falta de insulina revierte el proceso³⁴;
- Reducción de la proteólisis: estimula la disminución de la degradación proteica y la falta de insulina aumenta la proteólisis³⁴;
- Reducción de la lipólisis: suprimiendo lípidos del contenido en las células adiposas, estimula la disminución de la conversión de

dichos lípidos en ácidos grasos sanguíneos; la falta de insulina revierte el proceso¹⁵;

- Reducción de la gluconeogénesis: reduce la producción de glucosa en varios substratos del hígado; la falta de insulina induce la producción de glucosa en el hígado y en otros lugares del organismo¹⁵;
- Aumento del consumo de aminoácidos: induce a las células a absorber aminoácidos circulantes y la falta de insulina inhibe la absorción³⁴;
- Aumento del consumo de potasio: induce a las células a absorber potasio plasmático y la falta de insulina inhibe la absorción³⁴;
- Tono de los músculos arteriales: induce a la musculatura de las paredes arteriales a la relajación, lo que aumenta el flujo sanguíneo especialmente en micro arterias y la falta de insulina reduce el flujo por aumentar el tono o estimular la contracción de estos músculos lisos²².

2.3.4. Ajustar la insulina y regular la glucemia

Siempre que se realice algún tipo de actividad física caracterizada por la práctica de ejercicios físicos, es necesario el control de las glucemias y el ajuste de las distintas dosis de los tipos de insulina utilizados³⁷.

Para ejercicios físicos intensos y muy prolongados (superior a 45 - 60 minutos), puede ser necesario disminuir la dosis total de insulina diaria (acción corta/rápida e intermedia), de 1/3 a 1/2 para prevenir episodios repetidos de hipoglucemia²².

Para la mayoría de los diabéticos una reducción de 20% en la dosis de insulina correspondiente al período en que se va practicar el ejercicio es suficiente para prevenir a hipoglucemia³³.

El efecto de la insulina intermediaria (NPH o lenta), que se aplica antes del desayuno, es evaluado, generalmente, a través de la glucemia practicada antes del cenar. Se aumenta progresivamente la dosis de insulina matinal, de dos a seis unidades, a intervalos de tres a cinco días, hasta que la glucemia de antes del desayuno llegue a valores próximos de 120 mg/dl³⁶.

Existen dos grupos de hormonas metabólicas de efectos antagónicos que interfieren en el nivel de glucosa de la sangre³⁵:

- Hormonas catabólicas: ejemplo, el glucagón, la hormona del crecimiento y las catecolaminas, que aumentan la glucemia;
- Hormonas anabólicas, insulina, que reducen la glucemia;

Las células beta presentes en los islotes de Langerhans son sensibles a las variaciones de la glucemia a través de los siguientes mecanismos¹⁶⁴ (figura 4):

- La glucosa entra en las células beta por el transportador de glucosa GLUT₂;
- La glucosa pasa por la glucólisis y por el ciclo respiratorio, donde las moléculas de ATP contribuyen a las reacciones bioquímicas de oxidación liberando gran energía;
- Por ser dependiente de ATP, que a su vez origina glucosa proveniente de la sangre, los canales de potasio controlados por ATP se cierran y la membrana celular se despolariza;
- En la despolarización, los canales de calcio (Ca²⁺) que son controlados por el voltaje eléctrico se abren y los iones de calcio pasan hacia dentro de las células;
- El aumento significativo de calcio en la célula produce la liberación de la insulina previamente sintetizada, que había sido almacenada en vesículas secretoras.

Este es el mecanismo principal de liberación de insulina y regulación de la síntesis de insulina. Adicionalmente, cierta parte de la síntesis y liberación de la

insulina ocurre durante el consumo de alimentos, en cuanto aparece la presencia de glucosa en la sangre, y las células beta son influenciadas de alguna forma por el sistema nervioso autónomo¹⁶⁴ (figura 5).

La acetilcolina, liberada por las terminaciones nerviosas del nervio vago (sistema nervioso parasimpático), la colecistocinina, liberada por las células enteró endocrinas de la mucosa intestinal, y el péptido inhibitorio gastrointestinal son algunas sustancias que estimulan la liberación de la insulina³⁹.

El sistema nervioso simpático (agonistas adrenérgicos alfa-2) puede inhibir la liberación de insulina¹⁶⁴.

Cuando la glucemia se establece en los valores fisiológicos normales, acaba o disminuye la liberación de insulina a partir de las células beta⁴⁶. Si la glucemia cae por debajo de esos valores, especialmente los valores peligrosamente bajos, la liberación de hormonas hiperglucemiantes (principalmente glucagón, de células alfa) induce al mantenimiento de la glucosa en la sangre. La liberación de insulina es fuertemente inhibida por la hormona del estrés, adrenalina¹⁶⁴.

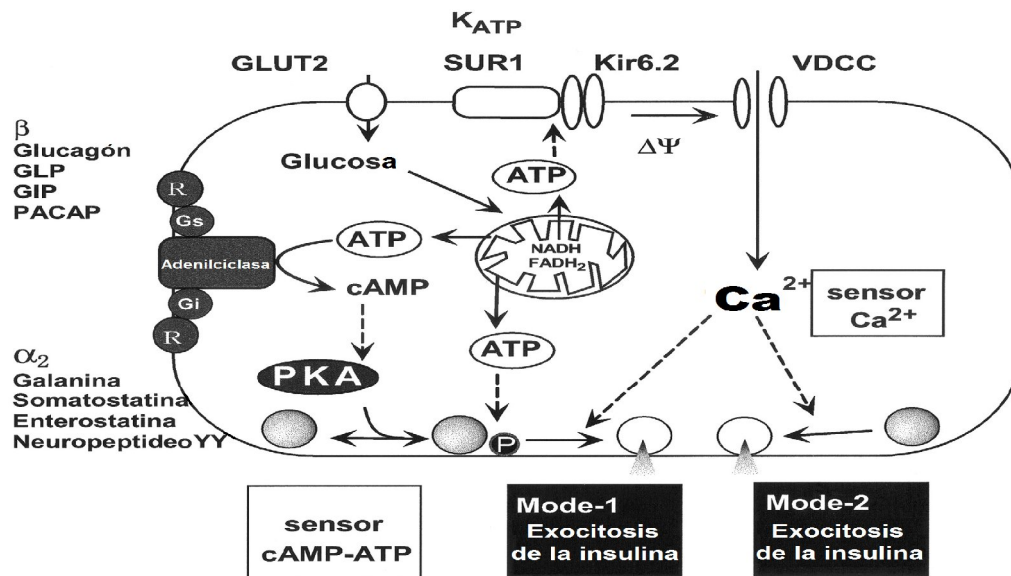


Figura 5: Mecanismo de insulina dependiente de la glucosa. Fuente: Adaptado de Kasai *et al.* 2002, p. 22¹⁶⁴.

2.4. ABORDAJE TERAPÉUTICO Y TRATAMIENTO

La Diabetes es una enfermedad sin cura, pero puede ser controlada y cuando el tratamiento se hace de forma adecuada, las personas con Diabetes pueden tener una vida prácticamente normal y de buena calidad⁴⁸. El tratamiento contiene una serie de cuidados como la utilización de medicaciones o insulina, dieta, ejercicio y visitas regulares al médico. Las complicaciones de la Diabetes disminuyen cuando el tratamiento se hace correctamente. Y la esperanza de vida de los diabéticos tratados adecuadamente se asemeja cada vez más con las personas sin enfermedad⁵⁰.

El objetivo principal del tratamiento en la Diabetes es aliviar los síntomas del paciente con la obtención de niveles de monosacáridos normales durante las 24 h, y controlar las alteraciones metabólicas⁴⁹.

Dentro de las insulinas⁷⁸, el tratamiento intensivo con los nuevos análogos de insulinas de acción rápida y retardada o con las bombas o reservorios de administración continua de insulina, pueden ser un excelente tratamiento para los jóvenes/adolescentes con DM1, pues permite un mejor ajuste de la dosis de insulina y una rápida respuesta a los cambios metabólicos característicos de este grupo de edad. Facilita mayor flexibilidad permitiendo cambios en el horario de comidas y una adaptación mejor a vida variable de los adolescentes⁵⁹. Finalmente al permitir conseguir un mejor control metabólico, minimiza el riesgo de complicaciones a largo plazo³¹.

La primera cosa que un paciente diabético necesita es saber qué tipo de insulina debe utilizar, de acuerdo con la prescripción médica y tolerancia individual⁴⁹. La insulina utilizada en la infancia no será la misma que la utilizada en la adolescencia y en la edad adulta, siendo adaptada por el endocrinólogo⁶.

Varios estudios como el *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) de los Estados Unidos y el *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS)²⁰ del Reino Unido, comprobaron que el control de la glucemia reduce la aparición de las complicaciones tardías de la Diabetes¹²². El estudio UKPDS concluye, también, que los profesionales que trabajan con diabéticos así como el

paciente diabético deben llevar el tratamiento con mayor seriedad, asumiendo el compromiso por aceptación del estado evolutivo por la otra (Burton & Connerty, 1998)¹¹⁰.

La aparición de las complicaciones crónicas es improbable, antes de completado un año del inicio de la Diabetes, aunque es verdad que aumenta en frecuencia de complicaciones tardías con la duración de la enfermedad⁹¹. Las complicaciones agudas pueden ocurrir en cualquier momento en el diabético y, normalmente, son temporales y controlables²⁷.

Las complicaciones de la DM serán tan pequeñas y, por tanto, menos grave, y más infrecuentes, cuanto mejor sea el control del nivel de monosacárido en la sangre. Las complicaciones agudas son aquellas que ocurren de forma súbita, independiente del tiempo y de la duración. Las crónicas (las oculares; las nefrológicas; la enfermedad vascular y el pie diabético) tienen relación directa con el tiempo de duración de la enfermedad y con la calidad del control de esta a largo plazo⁵⁶.

Las complicaciones agudas más importantes son⁸:

- Cetosis y cetoacidosis diabética, que es una descompensación diabética, afectando generalmente a diabéticos dependientes de la insulina (DM1)⁸;
- Coma hipoglucémico (reacción de insulina), se caracteriza por presentar, temblor, debilidad o adormecimiento seguido de dolor de cabeza, confusión, desvanecimiento, doble visión o falta de coordinación y son señales claras de una reacción de insulina. A todo esto le sigue un estado como de intoxicación y eventualmente convulsiones e inconsciencia. Lo que provoca la necesidad de cuidados urgentes¹¹¹;
- Hiperosmolar coma no cetónico, es una pérdida gradual de la consciencia, más frecuente en personas mayores DM2¹¹¹.

El objetivo del tratamiento de la DM1 es el mantenimiento de la glucemia en valores lo más próximos posibles a la normalidad, con el fin de prevenir tanto la instauración de las complicaciones crónicas como su progresión¹²².

La monitorización capilar de la glucemia sanguínea en domicilio es el método de elección para el control diario del diabético, que permite valorar la eficacia del tratamiento, así como realizar las oportunas modificaciones en la dieta, la insulina y el ejercicio con el objetivo de alcanzar el mejor control metabólico posible¹²⁴. Se ha observado una importante asociación entre la frecuencia en la determinación de la glucemia y el control metabólico, con unos niveles inferiores de hemoglobina glicosilada¹²³.

Los sensores de monitorización continua de la glucosa (CGM) se han desarrollado con el objetivo de obtener determinaciones frecuentes de glucosa en pacientes diabéticos¹²⁵. Así, mientras algunos autores refieren resultados fiables, otros grupos encuentran disparidad entre los datos recogidos por el sensor y las determinaciones de glucemias realizadas¹²⁶.

En la actualidad, se están desarrollando nuevas generaciones de monitores con mayor fiabilidad que permiten visualizar las cifras, con lo que posibilitan un inmediato cambio en el tratamiento y la detección de hipoglucemias¹²⁹.

Las nuevas estrategias en el tratamiento con insulina se han encaminado a establecer un régimen de insulinoterapia lo más parecido posible al modelo fisiológico¹²⁸.

La mejora de los sistemas de infusión subcutánea continua de insulina ha permitido difundir su uso en Pediatría con buenos resultados¹³⁰. El uso de insulina lispro o aspártico en infusión subcutánea continua, conduce a una ligera, pero significativa reducción de los niveles de hemoglobina glicosilada, si se compara con la insulina regular¹³¹.

Aunque el control intensivo de la glucemia reduce la incidencia de complicaciones micros vasculares, no es éste el único factor de riesgo asociado a su presencia, por lo que resulta de gran importancia detectar lo más precozmente posible su aparición¹³².

Para determinar si el tratamiento está dando resultados adecuados se realiza una prueba de determinación de la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Una persona no diabética tiene una HbA1c < 6 %. El tratamiento debería acercar los resultados de la HbA1c lo máximo posible a estos valores³¹.

Los estudios sobre el control de las cifras de HbA1c, han demostrado buenos resultados y durante años reducen o eliminan la aparición de complicaciones tradicionalmente asociadas a la Diabetes³².

En los ensayos clínicos sobre el control y las complicaciones de la Diabetes (DCCT) se estudiaron los efectos del control estricto del nivel de monosacárido en la sangre sobre las complicaciones en la DM1¹³³.

Un tratamiento completo para la Diabetes debe de incluir una dieta sana y ejercicio físico moderado y habitual³².

Para conseguir un buen control de la DM, en todos los tipos de ésta, es imprescindible la educación terapéutica que, impartida por profesionales sanitarios específicamente formados en educación terapéutica en Diabetes (médicos, enfermeros, educadores terapéuticos y fisioterapeutas especializados), persigue el adiestramiento de la persona con Diabetes y de las personas cercanas a ella, para conseguir un buen control de la enfermedad, modificando los hábitos que fuesen necesarios, para el buen seguimiento del tratamiento (dieta + ejercicio físico + tratamiento medicamentoso)³¹.

El objetivo es prolongar la vida, mejorar la calidad de vida, aliviar los síntomas y prevenir las complicaciones a largo plazo como la enfermedad cardíaca, la insuficiencia renal y lesiones en los pies debido a la probabilidad de daño a los vasos sanguíneos y de los nervios, y la disminución de la capacidad para combatir la enfermedad⁷⁸.

Los diabéticos deben de estar preparados para afrontar la enfermedad de cuatro maneras: 1 - Plan apropiado de control de dieta y peso; 2 - Actividad física; 3 - Insulina o hipoglucemiantes orales; y, 4 – Educación³¹.

En la última década, numerosos trabajos de intervención, como el DCCT, demostraron que este tratamiento previene y retarda el desarrollo de

complicaciones micros vasculares relacionados con la enfermedad, tanto en adolescentes como en adultos. Entre las dificultades descritas para implementar el tratamiento intensivo en este grupo etario, se encuentra el aumento de la incidencia del número de hipoglucemias severas con pérdida del conocimiento y la frecuencia de sobrepeso. Además, todos los centros que llevan a cabo programas de tratamiento intensivo en este grupo de diabéticos, destacan la necesidad de utilizar mayores recursos médicos y de gastos, incluida la educación en Diabetes, lo que agrega otra dificultad para su implementación en países donde los recursos disponibles son limitados¹²².

Según Ramalho⁴¹, el diabético debe disminuir las dosis de 15% - 20% en caso de ejercicios moderados y reducir la insulina de acción rápida en la comida que antecede el esfuerzo físico. Debe hacer lo mismo para la insulina de acción intermedia que utiliza el periodo posterior al ejercicio. Y también reducir la insulina de acción intermedia nocturna, si el joven diabético no está habituado a realizar ejercicios⁴¹.

Añade ADA que cuando los diabéticos realizan ejercicios extenuantes todos los días, debe disminuir la insulina diaria total en 30% - 50%, de acuerdo con la orientación médica²². Cuanto mayor sea el tiempo entre inyecciones de insulina y el ejercicio, menor debería ser la reducción de las dosis⁴².

El cuadro 2, presenta los ajustes en la dosis de insulina en relación al horario de los ejercicios⁴⁴.

Horario de los Ejercicios Físicos	Insulina a ajustar
Das 6h las 11h de la mañana	Regular matutina
Das 11h las 16h	NPH matutina
Das 17h las 20h	Regular nocturna
Das 20h las 23h	NPH nocturna

Cuadro 2: Dosis de insulina y horarios de los ejercicios físicos. Fuente: Boletín médico, 1994, p. 21⁴⁴.

Se torna más difícil el ajuste de la dosis de insulina en los días de ejercicio físico, debido a las variables que influyen en la respuesta metabólica al ejercicio⁴⁵. Es necesario conocer el tipo de insulina; lugar de aplicación; tiempo entre las

inyecciones; así como, intensidad, duración y tipo de ejercicio y el tiempo entre el ejercicio y la última comida, para que el diabético, principalmente DM1, realice los ejercicios con seguridad, sin correr ningún riesgo⁴⁶. Es importante saber que el diabético¹ no puede hacer ejercicios sin insulina, porque la falta de ella repercute en el aumento de la movilización de ácidos grasos libres y en la aceleración de la formación de organismos cetónicos por lo hígado⁴⁷.

Según Martins⁸³, se debe controlar la duración de los ejercicios físicos que sobrepasan una hora, porque es necesario interrumpir el ejercicio y comer alguna cosa para evitar crisis de hipoglucemia. Para se mantener el equilibrio se debe ajustar la dosificación de insulina diaria de acuerdo con la dieta con el ejercicio físico y con el peso¹.

Añade Martins⁸³, que la insulina inyectada es absorbida más rápidamente durante los ejercicios. Debido a esto, el diabético debe evitar inyectarse en lugares del cuerpo que pueden ser ejercitados durante sus actividades deportivas. El sitio más seguro para inyectarse es en el abdomen.

En relación a los principios básicos de nutrición el diabético DM1, debe tener un plan de alimentación individualizado⁵¹, la dosis de insulina ajustada a su necesidad y de acuerdo con la respuesta al ejercicio físico realizado⁴³.

Según Gazola¹⁰, la dieta es un componente vital del programa para el control de la DM, manteniendo un plan de alimentación personalizado al diabético a obtener niveles apropiados de glucemia, colesterol y triglicéridos en la sangre. La dieta ideal es aquella que está equilibrada y que se ajuste a las necesidades, gustos, nivel de actividad física y estilo de vida. Para los diabéticos DM1 cuanto mejor comprenda el tipo de dieta y los principios en que se basa, mayor será la flexibilidad que podrá disfrutar⁹.

Los alimentos en general contienen una variedad de nutrientes que pueden ser separados en tres grupos: los glúcidos, las proteínas y las grasas. Estos alimentos en cantidades dosificadas promoverán un buen control de la Diabetes⁵². Y proporcionar la energía adecuada para que el cuerpo se repare y mantenga⁵³.

2.5. CALIDAD DE VIDA Y CONTROL DE LA DIABETES

Silva (1999)⁹ explicó que mantener la calidad de vida es uno de los principales objetivos del control de la Diabetes. Una observación cuidada y controlada es esencial para lograr este objetivo. Existen valores considerados ideales para el peso, presión arterial, lípidos, hemoglobina glicosilada en las diferentes horas, de acuerdo con la edad y el tipo de Diabetes. Los valores óptimos son aquellos que se asemejan a los valores de los jóvenes no diabéticos, no obstante esta situación es difícil de alcanzarse⁵⁴. Si la terapéutica permite una normalización metabólica, las perspectivas de vida a largo plazo serán las mejores para el diabético⁵⁴.

En los niveles de control de la Diabetes la glucemia debe situarse entre los 60 mg/dl y los 160 mg/dl, dependiendo de la hora del día. Por la mañana y antes de la comida debe estar entre los 80 mg/dl y los 120 mg/dl, una o dos horas después de las comidas debe ser menor que 180 mg/dl, al acostarse el valor debe estar entre los 100 mg/dl y los 140 mg/dl y sobre las tres de la mañana mayor que 80 mg/dl. Estos valores pueden diferir de una persona a otra. La auto-vigilancia debe ser obligatoria en el tratamiento de la Diabetes⁵⁷.

Según la Dirección General de la Salud (DGS) hay un índice que indica la vigilancia mínima anual a que uno nuevo diabético o uno diabético ya diagnosticado debe estar sujeto¹⁴ (cuadro 3).

	<i>Nuevos diabéticos</i>		<i>Diabéticos ya diagnosticados</i>	
	<i>ID</i>	<i>NID</i>	<i>ID</i>	<i>NID</i>
Historia clínica	1	1	-	-
Examen objetivo				
Revaluación clínica	-	-	1	1
Nº de consultas / año	4	4	4	3
IMC y Cintura/ cadera	4	4	4	3
Presión Arterial	4	4	2	3
Electrocardiograma	1	1	1	1
Examen oftalmológico	1	1	1	1
Examen de los pies	2	2	2	2
Estudio de laboratorio				
Glucemia	4	4	4	3
Hemoglobina glicosilada	4	2	4	2
Perfil lipídico	1	1	1	1
Creatinina	1	1	1	1
Orina II	1	1	1	1
Microalbuminuria	1	1	1	1
Educación del diabético				
Educación alimentaria	4	4	4	3
Aprendizaje de auto-control	4	4	4	3

Cuadro 3: Vigilancia mínima anual de una persona con diabético. Fuente: OMS, 1995, p. 10¹⁴. Donde ID = Insulinodependiente. NID = No Insulinodependiente.

De acuerdo a las recomendaciones anteriores de la DGS, deben tener en cuenta las características individuales, factores de riesgo, las complicaciones y condicionantes existentes en términos de recursos⁵⁷.

Según Silva (1999)⁹, en una sociedad no hay un único estilo de vida saludable e ideal. En realidad deberíamos hablar de hábitos saludables de vida, ya que los hábitos de vida y de salud están estrechamente vinculados⁹.

Los conceptos de calidad de vida han evolucionado y algunos autores se decantan por el uso de indicadores sociales objetivos (condiciones objetivas de bienestar) y otros analizan las percepciones de estas condiciones objetivas (condiciones subjetivas)⁵⁸.

La calidad de vida también incluye la relación entre la realidad y los objetivos, situaciones ideales o niveles óptimos deseables. Cuando estos propósitos son compartidos colectivamente, se tiene una especie de referencia

estandarizada común a un conjunto de personas y se puede hablar de calidad de vida social⁵¹.

La calidad de vida está en función tanto de factores o elementos físicos o biológicos, como de elementos psicológicos y sociales que figuran en la vida de las personas. En resumen, se trata de un macro conceptual que integra diferentes vertientes entre las que cabe incluir desde la satisfacción, el bienestar subjetivo, la felicidad y el estado de salud biopsicosocial⁵¹.

Con el desarrollo de las ciencias de la salud, de las enfermedades crónicas y en especial de la Diabetes se diagnostican una mayor cantidad de casos en la población. Las posibles complicaciones relacionadas con la Diabetes, según la Sociedad Portuguesa de Diabetes (SPD), son graves y extremas, se destacan entre ellas: los problemas cardiovasculares, la hipertensión arterial, la insuficiencia renal, la ceguera e inclusive las amputaciones de miembros (en casos extremos). La SPD indica que la enfermedad amenaza 10 millones de europeos. Por todos estos factores es inevitable una disminución substancial de la calidad de vida por lo que tomar medidas para que el impacto no sea evidente¹¹⁷.

Para la DGS la Diabetes puede afectar negativamente al bienestar psicológico, social y físico por aparición de complicaciones agudas (hipoglucemias) y crónicas (lesiones vasculares) y por los síntomas físicos. Es importante que los amigos, profesores y familiares también puedan actuar en cada caso. Siendo fundamental dirigir las acciones educativas para el retraso en la aparición de esas complicaciones⁵⁷.

Colocando al diabético en el centro de los cuidados, las medidas de calidad de vida incluyen el apoyo social. Los déficits neuropsicológicos: por ejemplo, durante la disminución de la glucemia, las deficiencias transitorias pueden interferir en la velocidad del recuerdo, en la fluencia verbal, o en el ritmo de toma de decisiones, el bienestar, la depresión y el estrés psicológico, así como la satisfacción del individuo con el tratamiento y la percepción del control de la Diabetes¹²⁰ (ADA, 2003).

Existen instrumentos específicos de Diabetes, para evaluar la calidad de vida, en los diabéticos, es el caso del Perfil de Salud de la Diabetes (PSD) o Diabetes *Health Profile* (DHP). Evalúa la disfunción psicosocial y comportamental. Está constituido por dos versiones. A DHP-1 para insulino dependientes y la DHP-2 para no insulino dependientes⁵⁷. Es de auto administración y dura cerca de 15 min a 25 min. Existe una gran fiabilidad y validez y un gran poder de respuesta o sensibilidad⁵⁷.

En la calidad de vida del diabético es necesario tener en cuenta la satisfacción en relación al tratamiento, la percepción de las consecuencias y en última análisis la percepción social³¹. Desde el punto de vista psicológico, la cronicidad de la enfermedad y su difícil control pueden afectar al humor y a auto-estima, generando frustración y síntomas ligados a depresión y ansiedad. Socialmente, la relación con familiares y amigos puede verse afectada frecuentemente por las imposiciones de la enfermedad. Restricciones dietéticas pueden llevar a conflictos, contribuyendo a una disminución del bienestar del diabético¹¹⁸.

La evaluación de los cuidados en salud está cada vez más dirigida a las mediciones de calidad de vida específica de la enfermedad, de acuerdo con el punto de vista de los diabéticos⁹³. Los cuestionarios de calidad de vida han sido introducidos en las investigaciones clínicas para poder medir problemas que interfieren en el bienestar y en el estilo de vida de los diabéticos. Ellos tienen progresivamente ocupado un espacio cada vez más importante como medidas efectivas para la evaluación de grupos de diabéticos, para la eficacia medicamentosa y la caracterización general de las poblaciones estudiadas³¹.

Muchos autores e investigadores afirman que los diabéticos serán mejor atendidos, cuando la importancia de la relación entre calidad de vida y las variables de salud relacionados con esa misma calidad sean bien reconocidas, debiendo ser utilizadas en la investigación y la práctica clínica⁸.

La calidad de vida en diabéticos ha sido un importante indicador de medida de los resultados de tratamiento, además de contribuir a decisiones terapéuticas y de distribución de recursos en la política de salud¹¹⁹.

La información debe ser correcta científicamente y clara lingüísticamente, y tener como la principal herramienta, la promoción de la salud. Esto se aplica por tanto a todas las áreas de la medicina, en especial aquellas en que la prevención y detección precoz ayudan a evitar la enfermedad⁷⁹.

Según SBD⁸, la educación del diabético constituye uno de los principales factores para el control terapéutico de la Diabetes. La educación es enfocada como un derecho al que todos los diabéticos deben tener acceso. El programa educacional del diabético debe ser específico y adaptado a las necesidades particulares de cada individuo⁹⁰.

En una primera fase la educación es encarada de forma individual, para que se adquieran conocimientos y comportamientos básicos necesarios al propio control de la enfermedad. En seguida se fijan objetivos que frecuentemente son reevaluados y negociados con el propio diabético⁵⁸.

En una segunda fase son aportados nuevos conocimientos, evaluados y reforzados si es necesario. Esta fase puede durar meses o años. El recurso a una dinámica de grupo puede revelarse fundamental, funcionando como un grupo de “entreayuda”, o ayuda mutua promotor de motivación para la adquisición de nuevos comportamientos y actitudes⁵⁸.

La tercera fase se corresponde con la vigilancia regular de los comportamientos aprendidos e introducción de eventuales correcciones. Por lo que asume un carácter continuo en la evaluación de la enfermedad⁵⁸.

La participación del diabético en una asociación debe ser incentivada y promovida, por los beneficios que pueden aportar a este proceso. Es importante que el diabético tenga contacto con otros diabéticos con las mismas experiencias, para facilitar el cambio de impresiones y aumentar la motivación⁸⁷.

Se deben diseñar programas educacionales adecuados a cada diabético, cuyo objetivo deberá ser prepararlo para la toma de decisiones informadas y responsables sobre sus propios cuidados, en una perspectiva de aceptación de la enfermedad y de integración de los cuidados necesarios para su control en su día a día habitual⁸⁸.

A nivel de prevención la DGS distingue: prevención primaria, prevención para DM1, porque los jóvenes DM1 son genéticamente afectados, luego las estrategias de prevención están limitadas⁷³.

En la prevención secundaria, se destacan las acciones que tienden a la detención precoz de la enfermedad. Debe también servir para aconsejar sobre hábitos de vida saludable, y de ayuda en la corrección de factores de riesgo eventuales, con el objetivo de impedir la progresión de la enfermedad⁹⁰.

La prevención terciaria se basa en la aplicación de la terapéutica con vistas en evitar complicaciones crónicas y agudas además de tratar las ya existentes. El objetivo principal es el auto-control de la enfermedad por parte de cada individuo, que toma así consciencia de la importancia de la conjugación del ejercicio físico, la insulino terapia y la alimentación⁵⁸.

Según la *World Health Organization*¹⁵⁴ (WHO), la salud se define como el estado de bien-estar físico, mental y social, total, y no sólo la ausencia de la enfermedad, o de incapacidad. La expresión de calidad de vida, pasó a ser aplicada por médicos investigadores interesados en evaluar la percepción de los diabéticos sobre la enfermedad y su respectivo tratamiento.

Para Edelman¹⁵⁵, hasta el momento, los determinantes de calidad de vida del enfermo de Diabetes continúan indefinidos. Algunos estudios demuestran que los enfermos con Diabetes tienen niveles de calidad de vida menor que el de otros enfermos sin esta enfermedad. En este posible impacto negativo de la DM sobre la calidad de vida, los aspectos que están implicados aun no lo son claramente conocidos. Se sabe que existe un numero enorme de variables (tipo de DM, uso de la insulina, edad, complicaciones asociadas, nivele social, factores psicológicos, etnias, educación, conocimiento de la enfermedad, tipo de asistencia, etc.) puede influir en la calidad de vida de los diabéticos.

De esa forma, aumentó nuestro interés en intentar calificar a través de un instrumento de evaluación de calidad de vida con una escala específica, para mostrar una percepción general de la calidad de vida. Optamos por utilizar el *Audit of Diabetes Dependent Quality of Life* (ADDQoL) que será mencionado

más adelante, evaluando la percepción del joven DM1 sobre funcionalidad física, bienestar social, actividades funcionales y crecimiento personal.

2.5.1. Calidad de vida dependiente de la Diabetes (ADDQoL) en Portugal: evaluación de la validez y fiabilidad

El aumento de la esperanza de vida, conseguido a través del desarrollo en general y del progreso de las ciencias de la salud, en particular, ocasionó una mayor prevalencia de enfermedades crónicas. La Diabetes es una de esas enfermedades sin cura conocida y una de las causas más importantes de morbilidad y de mortalidad¹⁶⁰.

Se constata que el concepto de calidad de vida cambió a lo largo del tiempo, volviéndose progresivamente más complejo, y actualmente se produce una tendencia para definir calidad de vida basada en aspectos específicos asociados a determinados grupos de individuos¹⁵⁸. Siendo así, se arrollaron varios instrumentos de evaluación de calidad de vida para personas con patologías específicas, como por ejemplo, ADDQoL para personas con Diabetes¹¹⁴.

Según Falcão¹⁵⁰, en Portugal se aprecia la tendencia de una incidencia creciente en jóvenes DM1 de 17 años a 18 años, estimándose valores del orden de 8:100.000 habitantes, en 1999. Este estudio parece confirmar, en Portugal, la tendencia hacia un aumento progresivo de la incidencia y prevalencia de la DM1. A pesar de que estadísticamente no es significativo, se registró entre 1995 y 1999, un crecimiento del 23% en la prevalencia de DM1, en la población en estudio¹⁵¹.

En la isla de Madeira (Portugal), se realizó un estudio prospectivo durante 12 años, para evaluación de la incidencia de DM1 en el grupo etario de 0 – 14 años. Este estudio mostró una incidencia de 7,1:100.000 habitantes¹⁵².

Con el objetivo de evaluar la calidad de vida y la influencia de los ejercicios físicos en la mejora de la dependencia de la insulina en los jóvenes DM1 portugueses, diseñamos un estudio utilizando un cuestionario validado para Portugal, lo *Audit of Diabetes Dependent Quality of Life (ADDQoL)*¹¹⁴ - Anexo 12.3.

Para la medida utilizamos un proceso de verificación del mantenimiento de las propiedades psicométricas de un cuestionario específico para evaluación de la calidad de vida en la Diabetes (ADDQoL), después de su adaptación transcultural de Inglés del Reino Unido para Portugués de Portugal. Fueron reclutados 100 jóvenes diabéticos que respondieron al cuestionario en dos momentos: uno antes del inicio de las actividades físicas y otro al término de las mismas que fueron propuestas para el estudio. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis factorial, evaluación de la consistencia interna y análisis del poder discriminatorio¹¹⁴.

El ítem relativo a “libertad de comer” tuvo impacto más negativo en la calidad de vida para todos los grupos de diabéticos, tal como está descrito en la versión original¹¹⁴.

Los profesionales de la salud tienen el deber de monitorizar el control diabético para asegurar que el tratamiento prescrito es efectivo con su máximo potencial. Si la terapia ideal es utilizada correctamente, los diabéticos deberán mejorar su control glucémico, lo que no implica necesariamente que repercuta en una mejoría en su calidad de vida¹⁶². De esta forma, es esencial que cualquier objetivo terapéutico establecido sea periódicamente evaluado, para que los profesionales de salud se den cuenta de cómo pueden mejorar la dirección de sus intervenciones en favor del beneficio del diabético¹³⁸.

En Portugal, como en la mayoría de los países de lengua no inglesa, los estudios que evalúan la calidad de vida son aun bastantes escasos. Aunque, en los últimos años, el crecimiento de instrumentos disponibles en Portugal ha sido exponencial¹⁵⁹. Existen actualmente diversos estudios en que instrumentos bien adaptados y validados para la cultura portuguesa están siendo utilizados¹⁵³.

En 2004, fue publicada una revisión de los instrumentos de medida disponibles en esta área, en la cual se compararon 13 cuestionarios de calidad de vida para uso en la Diabetes. Esa revisión fue publicada posteriormente a la validación del ADDQoL para Portugal¹³⁵, que actualmente contiene 18 ítems y fue utilizada en este trabajo. Este instrumento fue desarrollado por Bradley y col.¹¹⁴ en 1999 para medir la percepción individual del impacto de la Diabetes y su

tratamiento en la calidad de vida. Contiene 13 ítems de dominio específico relacionados con la funcionalidad física, bienestar psicológico, bienestar social, actividades funcionales, y desarrollo personal¹¹⁴. De una forma general, se verifica que en la versión portuguesa para Portugal del ADDQoL se mantienen las características psicométricas idénticas al original. Teniendo la ventaja única de ser individualizado, permitiendo a los diabéticos responder a los ítems relevantes para ellos y atribuir una importancia al dominio de la calidad de vida sobre evaluación¹¹⁴.

Actualmente en el área de la salud, se vuelve cada vez más importante la conservación de la calidad de vida de los jóvenes diabéticos por medio de la prevención o el tratamiento de la enfermedad¹⁵⁹. La calidad de vida es un concepto multidimensional que incluye una diversidad de factores, de entre los cuáles el estilo de vida, vivienda, satisfacción con el trabajo, la situación económica, el acceso a los servicios públicos, las comunicaciones, la urbanización, entre otros que son los componentes en el contexto social y que influyen en el desarrollo humano de una comunidad¹³⁹. Definir completamente calidad de vida, sin embargo, es una tarea difícil y aún no concluida en el medio científico. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), calidad de vida corresponde a la “percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de su cultura y sistema de valores en que vive y en relación a sus objetivos, esperanzas, modelos y preocupaciones”. Considerando la extensión y la ambigüedad del término, y pensando en la vida humana, se puede decir que despreciando el aspecto temporal (cantidad) todos los atributos restantes de la vida corresponden a la calidad¹⁴⁰. Actualmente, considerando los años de vida ajustados a su calidad, se corresponde con una forma importante de evaluación del coste/utilidad de las intervenciones en salud¹⁴¹.

Se puede decir que la calidad de vida representa la suma de sensaciones subjetivas y personales de ‘sentirse bien’¹⁴². Dos personas en el mismo estado de salud pueden tener percepciones diferentes sobre su calidad de vida, lo que no permite extrapolaciones de uno diabético a otro¹⁴². Además, varias pueden ser las interpretaciones de los diabéticos, la familia y el equipo de salud, generando

discrepancias de evaluación, lo que refuerza la importancia de que el propio diabético evalúe su condición¹⁴¹.

En nuestro medio, el enfoque dado a la calidad de vida se limita a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), siendo uno término utilizado cuando se intenta evaluar el impacto de la Diabetes y el tratamiento en la vida del joven diabético¹⁴³. Guyatt y col.¹⁴² definen CVRS como una “medida de la opinión subjetiva individual teniendo en cuenta la salud, en las dimensiones físicas, psicológicas y sociales”. Para comprender mejor este concepto, se deben considerar inicialmente dos grandes tipos de CVRS: global y específica para una enfermedad¹⁴⁴. La CVRS global se refiere a cómo uno individuo evalúa su propio bienestar general y salud, subdividiéndose en dos modos para evaluación, el perfil de salud y las medidas de utilidad. El primero evalúa el estado de salud midiendo todos los aspectos importantes de la CVRS, pudiendo ser usado en cualquier tipo de población, además de permitir una comparación del impacto relativo de varios programas de atención a la salud. El segundo, que se deriva de las teorías económicas y de las decisiones, refleja las preferencias de los diabéticos para el proceso y resultado del tratamiento, y ambos pueden no ser sensibles a cambios en relación a Diabetes¹³⁶. La medida específica de a CVRS se basa en la percepción del diabético sobre como la Diabetes compromete su bienestar y salud en esas tres áreas¹⁴⁴.

El concepto de salud como el completo bienestar físico, psíquico y social, guarda relación directa con el concepto de CVRS. Ésta se compone básicamente de tres dominios (físico, mental y social), que pueden ser medidos de forma objetiva y subjetiva, siendo la primera una evaluación objetiva de la salud funcional y la segunda una percepción subjetiva de la salud¹⁴⁵. Es común observar que diabéticos con estados clínicos semejantes realizan evaluaciones completamente diferentes sobre su calidad de vida, y eso refuerza la importancia de determinar a CVRS. Para que se pueda medir efectivamente el impacto de las intervenciones en salud sobre la calidad de vida y, más específicamente a CVRS, son necesarios instrumentos de medida válidos¹⁴⁶. Entre los recursos más usados están los cuestionarios aplicados a los diabéticos. Estos tienen por finalidad

transformar medidas subjetivas en datos objetivos que pueden ser cuantificados y analizados de forma global o específica¹⁴⁷.

La Diabetes puede afectar profundamente la calidad de vida en términos de bienestar psicológico y social, de la misma forma que en términos físicos¹⁴⁹. La calidad de vida en diabéticos ha sido un importante indicador de medida de los resultados del tratamiento, además de contribuir para decisiones terapéuticas y de distribución de recursos en la política de salud¹⁴⁸.

2.5.2. Calidad de vida y complicaciones crónicas de la Diabetes

Existe una preocupación creciente con la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud, o sea, de la calidad de vida de las personas que, por cualquier razón, están ligadas al sistema de cuidados de salud, y que tiene como elemento central la salud³⁹.

El aumento de personas con enfermedad crónica y el desarrollo de nuevos tratamientos y tecnologías que permiten (con)vivir con estas enfermedades por períodos de tiempo extremadamente grandes, incluso por toda la vida; el establecimiento de los derechos del diabético (en particular en relación al consentimiento informado y a su libertad de escoger), así como la necesidad de mejorar la toma de decisiones en el contexto de los cuidados de salud y de proceder a una más eficaz distribución de los recursos, hace presente la necesidad de evaluar a calidad de vida de los individuos que sufren de este tipo de enfermedades¹³⁷.

Esta referencia a la calidad de vida refleja un esfuerzo para mejorar la comprensión que hemos de la forma por la cual los diferentes dominios son influenciados por las características de la enfermedad que sufre la persona y por el tratamiento a que se tiene que someter, en el sentido de mejorar la calidad de vida de los diabéticos crónicos, a pesar de su enfermedad, de los síntomas, de la incapacidad o de las limitaciones de que de ella resulten⁵¹. Aunque que ampliamente utilizado el término calidad de vida, su definición presenta alguna controversia, aunque generalmente se acepte que se trata de un constructo multidimensional, eso es, que la calidad de vida es determinada por varios

dominios o dimensiones, que se interrelacionan, no constituyendo un concepto unitario¹¹⁶.

Segundo Ribeiro (2000)³⁹, el paradigma de la calidad de vida, tal como es percibido por la Psicología, tiene un conjunto de características operacionales que lo vuelven substancialmente diferente de las variables tradicionalmente consideradas en el sistema de cuidados de salud, entre las cuales destaca el hecho de ser un concepto multifactorial, de variar con el tiempo y de ser una medida de percepción personal, luego, subjetiva. Así, no existe acuerdo en relación a la definición de las dimensiones que este debe abarcar y, según algunos autores, el número de dominios y componentes considerados es bastante variable, pudiendo ser bastante extenso, de acuerdo con el nivel de profundidad con que se pretende realizar el estudio y al concepto subyacente¹²¹.

Autores como Bradley (2002)¹¹⁴ distinguen estado de salud de calidad de vida, entendiendo por lo primero la extensión con que a persona siente que su salud es buena o mala, y por la segunda la extensión con que la persona evalúa a su vida como siendo buena o mala, comprendiendo la salud como uno de los muchos dominios de la calidad de vida y cómo no puede ser interpretada ésta como sinónimo de aquélla.

De esta forma otros autores como Martins (2000)¹, enfatizan en el concepto de calidad de vida relacionada con la salud en cuanto a un constructo que se enfoca a los efectos de la enfermedad, sus síntomas, curso y tratamiento en la vida cualquier individuo y en este caso del diabético y que tiene implícito el presupuesto de que, después del diagnóstico de una enfermedad, la salud pasa a ser considerada por el diabético como uno de los aspectos más importantes de su vida, de su mundo y de la su existencia. Esta última perspectiva presupone que los conceptos de salud y calidad de vida pueden ser utilizados como sinónimo en el contexto de los cuidados de la salud.

La investigación ha sugerido que la percepción de tener una buena salud no es incompatible con tener una enfermedad crónica. En relación la Diabetes, por un lado, parece que ser la frecuencia del síntoma o queja combinada con el grado

de aborrecimiento que éste causa; es lo que tiene impacto en la calidad de vida y no la presencia de la enfermedad en sí¹⁴⁵.

Se ha constatado que no siempre el impacto de la Diabetes en la calidad de vida es negativo, pudiendo algunos diabéticos considerar que la Diabetes aumentó el placer que tienen por la comida y su capacidad física; que se sienten más motivados para conseguir éxitos, de forma que consiguen alcanzar sus objetivos a pesar de tener la enfermedad; y que perciben el aumento del ejercicio y la dieta saludable como algo que contribuye para que puedan vivir una tercera edad más saludable e una vida más larga, con lo que, consecuentemente, disminuye sus preocupaciones en relación al futuro¹⁴⁴.

La calidad de vida de los enfermos con Diabetes ha demostrado constituir un importante marco de la mortalidad precoz. Siendo la Diabetes una enfermedad aunque sin tratamiento absolutamente satisfactorio, cuyo principal problema clínico reside en sus complicaciones crónicas, que tienen un espectro espantosamente alargado, toda vez que no existe prácticamente ningún órgano o sistema que no pueda ser afectado por esta enfermedad y dado que la práctica clínica sugiere que las secuelas crónicas de la Diabetes pueden tener un significativo impacto en la vida de estos diabéticos, sería natural que ese impacto tuviese interés para los investigadores. Sin embargo, no son numerosos los estudios que sobre el impacto de las complicaciones crónicas de la Diabetes en la calidad de vida de los diabéticos¹⁵¹.

De una forma general, los estudios existentes sugieren que la presencia de complicaciones crónicas está asociada a una disminución significativa en la calidad de vida¹⁵⁴. Todavía, existen unos pocos estudios, que encuentran una relación significativa entre la presencia de determinadas complicaciones crónicas y una mejoría en algunos dominios de la calidad de vida y que demuestran que las secuelas parecen explicar muy poco de la variación de esta variable⁷⁹.

La investigación, de una forma general, ha sugerido que la calidad de vida disminuye en la medida en que el número de complicaciones crónicas que el diabético presenta aumentan¹¹². Además, existen pocos estudios que tratan de analizar el impacto de secuelas crónicas específicas en la calidad de vida, más

escasos son aquellos que dedican controlar la gravedad de esas complicaciones, limitándose, de una forma general, a enumerarlas¹⁵³. Otros autores¹⁵⁶, desarrollaron estudio con el objetivo de evaluar la calidad de vida de enfermos con DM1 y de describir la influencia que los síntomas de las complicaciones crónicas de la enfermedad tiene en esa variable, habiendo comprobado que la elevada prevalencia de síntomas de las complicaciones crónicas combinada con su significativo impacto negativo parecen causar una disminución de la calidad de vida de los diabéticos y de la participación de éstos, desde el punto de vista individual y social¹⁵⁶.

En relación a los sentimientos positivos, los diabéticos sometidos a trasplante no presentan resultados significativamente diferentes de los saludables, ya que los primeros presentan resultados até ligeramente superiores a los de la población saludable¹⁵⁷.

Las complicaciones macrovasculares, entre las que se destaca la neuropatía, está probado que afecta negativamente a la movilidad, las actividades del día-a-día, la percepción del estado general de salud y es a la fuerza (*United Kingdom Prospective Diabetes Study Group*, 1999). En tanto que, el pie diabético es una de las más graves complicaciones y una de las que implica más coste (asociados la amputación frecuente y los largos períodos de internamiento), el impacto de esa complicación en la calidad de vida del diabético y de sus cuidadores está muy poco estudiada, y parece valorarse, en contrapartida, la intervención inmediata en esos casos¹³².

Estudios sobre el impacto de la úlcera del pie en la calidad de vida de enfermos con Diabetes, han comprobado que el extenso impacto y las limitaciones de la movilidad conducen a una gran repercusión en todos los dominios de la calidad de vida¹²⁹. Hanestad (1993)⁷⁹ constató, al contrario de lo que sería de esperar, que la neuropatía parece estar asociada a una mayor satisfacción con el dominio social de la calidad de vida. Este aspecto podrá estar asociado a la percepción que los profesionales que desarrollan el trabajo clínico en esa área, igual en Portugal y que en el Reino Unido, tienen de la utilización frecuente de las clínicas o los hospitales para la realización de curas, es percibida por muchos

diabéticos como una ruptura del extremo aislamiento en que vivían y la observan como una excepcional fuente de apoyo social, que tienen miedo a perder¹³⁵.

Los enfermos diabéticos con síntomas de perturbación gastrointestinal presentan una calidad de vida menor en todos los dominios evaluados por la escala SF-36 que la de los diabéticos sin estas secuelas de la enfermedad, independientemente de la su edad, género y tipo de Diabetes¹²⁶.

2.6. EJERCICIO

El ejercicio es una parte importante en el tratamiento de los diabéticos. El ejercicio regular ayuda a mantener el peso adecuado y produce un mayor beneficio sobre el aparato circulatorio⁹⁰. El papel positivo del ejercicio sobre la Diabetes se conoce desde muchos años. Actualmente se recomienda la práctica del ejercicio regular para las personas diabéticas, porque para el tratamiento es muy importante⁶⁰.

La práctica del ejercicio debe efectuarse de forma regular y controlada, porque así se puede mantener un buen estado físico y psíquico. Al mismo tiempo se consigue un mejor control de la glucemia y una mejor calidad de vida. El ejercicio será un acto agradable y una práctica segura para la persona con Diabetes, si se adoptan las medidas correspondientes. Sin embargo, es necesario recordar que el ejercicio no reemplaza la dieta ni la insulina en el buen control de la Diabetes⁶¹.

Durante la práctica del ejercicio se produce un aumento del consumo del combustible por parte del músculo. En los primeros treinta minutos el músculo consume la glucosa de sus depósitos de glucógeno (glucosa almacenada)¹⁰⁰. Una vez agotados los dichos depósitos, pasa a consumir la glucosa de la sangre en la continuación del ejercicio físico se establece un suministro continuo del hígado y de la sangre al músculo. Si el ejercicio se prolonga, porque obtiene combustible de las grasas¹⁰¹.

Los diabéticos DM1, no deben realizar el ejercicio en los momentos de máximo efecto de la inyección de insulina⁶². El ejercicio mejora el tono muscular, y mantiene saludables el corazón, los vasos sanguíneos y los pulmones, además hace bajar el colesterol y los triglicéridos⁷². Otros beneficios incluyen el gasto de calorías, lo cual ayuda a las personas con DM1 a lograr un peso adecuado y a mantenerlo⁷⁴. El ejercicio contribuye al control de la Diabetes porque aumenta la acción de la insulina y así se disminuye la cantidad de medicación que se requiere. Un programa balanceado de ejercicio reduce la tensión y el estrés, mejora la concentración y hace disminuir el apetito. También ayudan a controlar la cantidad de glucosa en la sangre, a perder peso y controlar la presión sanguínea alta⁷¹.

Según Pollock⁸⁴, el manejo integral del diabético debe cubrir cuatro aspectos importantes: la educación, el plan dietético, los agentes farmacológicos y el ejercicio. El ejercicio es parte fundamental del tratamiento del diabético ya que diversos estudios han demostrado un mejor control glucémico cuando el diabético practica alguna actividad física⁸⁴.

Los ejercicios deberán ser de tipo aeróbico, es decir, aquellos que movilizan grandes grupos musculares y estimulan el trabajo del corazón, de los pulmones y de los vasos sanguíneos. Ellos provocan la elevación de la sensibilidad de los tejidos debido a la insulina, y con eso aumenta la tolerancia de la glucosa⁸⁴. Sin embargo, la actividad física va a variar de acuerdo al grado de control metabólico existente, al intervalo de tiempo entre la administración de los medicamentos antidiabéticos y la ejecución del mismo, al tiempo de consumo de alimentos, a la intención o propósito que se persiga y al estado clínico que curse el diabético⁹⁷.

2.6.1. Fisiología del ejercicio

- Vías energéticas⁶⁰

La energía proviene de la adenosina trifosfato (ATP) que es aportado al organismo de tres formas distintas, dos vías anaeróbicas (la aláctica y la láctica) y una vía aeróbica. En la vía aláctica, o vía de los fosfágenos o aun la vía del fosfato

de creatina (fosfocreatina), este fosfato se hidroxila y sintetiza en una molécula de ATP, que a su vez es utilizada como energía, y ésta es la energía existente en los músculos estriados (cuadro 4). Es una vía de rápida producción y gasto, o sea, se utiliza en los deportes de fuerza y velocidad, donde el esfuerzo dura hasta 10 segundos. En la reposición del fosfato de creatina es producido ATP por las otras vías energéticas⁶⁰.

<i>Concentración Muscular:</i>	<i>ATP</i>	<i>FC</i>	<i>ATP+FC</i>
a) mmoles kg músculo ⁻¹ #	4 – 6	15 – 17	19 – 23
b) mmoles en la masa muscular total	120 – 180	450 – 510	570 – 690

para 30 kg de músculo en un hombre de 70 kg de peso.

Cuadro 4: Energía disponible en el organismo en la forma de fosfógenos. Fuente: Nunes, 1997, p. 77⁶⁰.

En la vía anaeróbica láctica o vía glicolítica o aún vía del ácido pirúvico/ácido láctico, son utilizados dos piruvatos para cada molécula de glucosa, siendo su producto el ácido pirúvico⁶⁴. Si existe O₂, éste entra a través del ciclo de Crebs, si no existe O₂ se forma lactato. Es necesario que seguido de un ejercicio de gran intensidad continúe con uno de poca intensidad, para que este lactato sea removido⁹².

La vía aeróbica prácticamente inagotable, es de baja velocidad de producción de ATP en tanto que esa de mayor capacidad como muestra el cuadro 5⁶⁰. Tienen como substratos el ácido graso, el piruvato, el lactato, aminoácidos, y también el O₂. Por cada molécula de glucosa consumida se forman 38 o 39 moléculas de ATP, y 147 moles de ATP de ácidos esteárico y 130 moles de ATP de ácido palmítico⁶⁰.

<i>Sistema</i>	<i>Substrato</i>	<i>O₂</i>	<i>Velocidad de formación de ATP (moles ATP/min)</i>	<i>Capacidad de producción de ATP (moles ATP)</i>	<i>Tiempo até la exhaustión de la vía energética</i>
Anaeróbico					
ATP/FC	FC	No	Mucho rápido: 3,6	+ -	< 10 s
Glicolítico	Glucosa	No	Rápido: 1,6	+ -	1 - 3 min.
Aeróbico					
	Glucosa				
	Ac. Gordos				
	Aminoácidos				
	Lactato	Si	Lento: 1,0	++	Ilimitado

Cuadro 5: Características de las vías energéticas. Fuente: Nunes, 1997, p. 78⁶⁰.

- Recuperación después del ejercicio⁶¹

Antes y después de la actividad física y si necesario durante ésta, es esencial el consumo de glúcidos. El lactato desaparece rápidamente como se ve en el cuadro 6⁶¹.

<i>Proceso a recuperar</i>	<i>Tiempo de recuperación</i>	
	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Fosfogéneos (ATP/FC)	2 min.	3 min.
Reservas de O ₂ de la mioglobina	1 min.	2 min.
Glucógeno muscular (después del ejercicio prolongado)	10 h	46 h
Glucógeno muscular (después del ejercicio intermitente)	5 h	24 h
Eliminación de ácido láctico (recuperación activa)	30 min.	1 h
Eliminación de ácido láctico (recuperación pasiva)	1 h	2h

Cuadro 6: Tiempos de recuperación después del ejercicio. Fuente: Colégio Americano de Medicina e Esporte, 1996, p. 34⁶¹.

Cuando el individuo practica ejercicio físico, éste, carece de aportación continua de energía y se ello no es diabético su principal fuente de energía va ser el glucógeno almacenado en los músculos exactamente para esa función. Estas cantidades de glucógeno existen en los músculos que tienen pocas reservas, agotándose rápidamente, con valores de 150g a 350g. Como sustitución el organismo utiliza la glucosa y los ácidos grasos libres, dependiendo si el movimiento está producido por fibras de contracción rápida o lenta, consumiéndose dichos valores respectivamente en cada situación⁶⁷.

Todos los fenómenos de energía son fuertemente dependientes de combinaciones de hormonas y enzimas, siendo así durante el ejercicio la secreción de insulina disminuye ya que existe menos glucosa, la producción de glucagón aumenta para estimular la neoglucogénesis, y la producción de adrenalina y otras cotelaminas aumentan para estimular la glucogenolisis y la lipolisis⁶⁶.

La insulina tiene entonces un papel esencial en estos fenómenos de regulación del ejercicio físico. Es fácil percibir que el ejercicio físico en los DM1 genera algunas problemáticas importantes, ya que el consumo de glucosa aumenta las necesidades de disminuir la insulina⁶⁵.

2.6.2. Ventajas de los ejercicios físicos para diabéticos

Varias son las ventajas de los ejercicios físicos para los diabéticos, Costa (2002)¹¹ y Cancelliéri (1999)⁵⁹, describen las más evidentes:

- Aumenta la captación de glucosa por el músculo: durante el ejercicio físico, los músculos captan glucosa más eficientemente, con el objetivo de producir energía para la contracción muscular¹¹;
- Aumenta la acción de la insulina y de los hipoglucemiantes orales¹¹;
- Captación de la glucosa en el periodo pos-ejercicio: después de terminar la actividad, la musculatura continúa captando glucosa más recientemente, con el objeto de recomponer el glucógeno muscular y la glucosa en el hígado y así recuperar el organismo. Ese fenómeno puede ser responsable de las hipoglucemias hasta 48 horas después de haber terminado la actividad¹¹;
- Permite a los diabéticos bien controlados y con peso normal, ingestión de más calorías correspondientes al gasto⁵⁹;
- Colabora con la reducción de los factores de riesgos cardiovasculares⁵⁹;
- Aumenta el flujo de la sangre en el músculo y en la circulación de miembros inferiores, principalmente en los pies, previniendo así los efectos de la aterosclerosis⁵⁹;
- Contribuye a la reducción de la presión arterial. Los diabéticos hipertensos deberán siempre hacer una evaluación clínica previa, pues, son susceptibles de padecer accidentes desagradables, como infarto del miocardio o AVC⁵⁹;
- Reduce la pérdida de masa ósea (osteoporosis), actuando como factor mecánico en la reconstitución ósea⁵⁹;

- Mejora la disposición general y la sensación de bienestar y, consecuentemente, el transcurso de los días y la integración a lo cotidiano¹¹;
- Existe una mejora de la tolerancia a la glucosa como resultado de una mayor utilización de la glucosa y del aumento de la sensibilidad a la insulina¹¹.

Gordon (1996)⁴² añade además las siguientes:

- Reduce la masa corporal, principalmente si el ejercicio físico está asociado la dieta hipocalórica;
- Aumenta la sensibilidad de los receptores y su capacidad de ligazón con la insulina (encajes bioquímicos) en el tejido graso, el músculo y otros órganos, disminuyendo así la resistencia a la acción de la insulina en esos tejidos;
- Se produce la reducción de cantidad diaria de insulina utilizada en los diabéticos bien controlados.

Son varios los estudios ya efectuados sobre los efectos que el ejercicio físico provoca en diabéticos DM1, sustentado la importancia que la actividad física tiene en el tratamiento de la patología³⁰. Levine y sus colaboradores en 1924, probaron que el ejercicio era normalmente acompañado de un descenso de los niveles de glucosa en la sangre, contribuyendo así a la mejorar la calidad de vida del portador de Diabetes⁷⁵.

Un trabajo reciente publicado en el *The New England Journal of Medicine* comparó dos grupos de 261 jóvenes DM1, con peso por encima de la media. Sólo el 11% del grupo de jóvenes que inició la práctica de actividad física regular pasó a ser portador de Diabetes en 4 años comparado con 23% en el grupo que permaneció sedentario⁶⁷.

El estudio de Neuhouser (2002)⁶³, demostró que en 1728 hombres y mujeres DM1, que durante un año tuvieron control alimentario y practicaron ejercicio físico moderado regular, disminuyeron el riesgo de padecer de las

complicaciones típicas de la enfermedad en unos 42%. Yoo (2004)³⁰ también comunicó resultados positivos en el control de la DM1, a través del cambio drástico del estilo de vida de 29 pacientes diabéticos, a través de una dieta equilibrada, ejercicio físico regular y moderado y control de salud³⁰.

En los diversos estudios efectuados se llega a la conclusión de que los beneficios de la actividad física pueden ser observados a corto, medio y largo plazo. En los beneficios a corto plazo es de destacar el aumento del consumo de la glucosa por parte del músculo, que lo usa como combustible, contribuyendo de esta forma al control de la glucemia, hay que referir que este efecto se puede prolongar por horas después de terminar el ejercicio⁶⁸. Eso es lo que se pretende con el diabético insulino dependiente, ya que esta respuesta del metabolismo a la actividad física es fisiológica y se puede alterar durante los estados de extrema deficiencia de insulina o de exceso de la misma, factor responsable de un riesgo mayor de hipoglucemia y/o hiperglucemia y aparición de cetoacidosis. Por esa razón, la prescripción de actividad física para mejorar el control glucémico en pacientes portadores de DM1 fue y aún es motivo de discusión entre especialistas. (Colberg⁶⁴; Mercuri⁶⁵; Ertl⁶⁶).

Los beneficios generales a medio y largo plazo de la práctica regular de la actividad física son observados en la prevención de complicaciones futuras, o sea, en la minimización de los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades coronarias que ya están generalmente aumentadas en el individuo portador de Diabetes⁸³. Eso se verifica a través de la mejora del perfil de grasas, en la contribución para la normalización de la presión arterial y en la tendencia para el desarrollo de la circulación colateral (nuevos vasos sanguíneos). El ejercicio además de mejorar la contractibilidad natural de los músculos, o sea, el tono muscular, incrementa el funcionamiento del sistema cardiovascular y respiratorio para mejorar la perfusión tisular y por tanto el aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos, que en los diabéticos se encuentran expuesto a la mayores complicaciones, disminuye los niveles de triglicéridos y colesterol, ayuda a mantener el peso corporal y reduce la tensión y el estrés⁸³.

Efectivamente el ejercicio contribuye al control de la Diabetes pues potencia la acción de la insulina, o sea, hace que sea bien utilizada por el organismo, así se disminuye la cantidad necesaria para ser inyectada⁸¹.

En un estudio de Martins⁸³ se revela que las respuestas a los ejercicios están influenciadas por lo estado metabólico desde el inicio. En presencia de deficiencia de insulina y cetosis, los ejercicios causaran un aumento de la glucosa plasmática, acelerando la formación de cuerpos cetónicos. Eso acontece porque la captación de la glucosa por lo músculo, medida por los ejercicios, depende de la insulina, y con una deficiencia de la misma el aumento habitual de la captación de glucosa por lo músculo, durante los ejercicios, estará disminuido. La deficiencia de insulina genera un gran aumento de la producción de glucosa por lo hígado y las concentraciones de glucosa circulantes en la plasma aumentan significativamente. La respuesta a los ejercicios efectuados por un paciente con deficiencia de insulina debe efectuarse cuando exista un exceso relativo de insulina en la circulación, situación que puede constatarse clínicamente⁶⁹.

En lo estudio de Forjaz³⁶, se verificó que jóvenes diabéticos, privados de insulina por 24 horas y en estado cetótico, presentaban aumento de la glucemia y de la cetosis durante el ejercicio físico leve hasta el moderado, en cuanto los jóvenes no cetónicos no modificaban esa variable³⁶.

Para Costa & Neto (2002)¹¹, los beneficios de los ejercicios físicos, de forma general, pueden ser demostrados a través del aumento de la concentración de las enzimas glucolíticas y oxidativas, aumentando la capacidad del músculo esquelético en producir energía con menor cetosis¹¹.

2.6.3. Cambios en el aspecto biológico, psicológico y socio-cultural y relación con el ejercicio físico

Según la opinión de Benetti (2000)⁶⁷, en el diabético existen cambios más allá de los que acontecen a nivel físico, el ejercicio ejecutado regularmente, mejora: la capacidad de trabajo, mejora la imagen de sí mismo, reduce la ansiedad y la depresión, mejora la sensación de bienestar, mejora el apetito y el ritmo de sueño⁶⁷.

La relación entre lo emocional y la Diabetes existe antes misma del inicio de la enfermedad, así como afirman varios autores (Fisher & Skovlund¹⁷, Albornoz et al.⁵⁰, Rebollo et al.¹¹⁵, Maia & Araújo¹⁶¹), afirman que la Diabetes es una enfermedad psicosomática, o sea, que tiene entre los factores desencadenantes, causas emocionales. Las causas más comunes verificadas en este sentido son: traumas emocionales, modificaciones externas violentas, pérdida de los padres a través de muerte o separación, problemas con los padres, con la familia y hasta con relación a la escuela⁹⁴.

La Diabetes puede provocar sentimientos de menor valor, inferioridad, baja auto-estima, miedo, rebeldía, furia, ansiedad, regresión, negación de la enfermedad, desesperanza, incapacidad de amar y de relacionarse bien con las personas, ideas de suicidio y depresión. La presencia o no de estos sentimientos, dependerá de los recursos internos y de la personalidad de cada uno, de la forma como fue notificada la enfermedad y como la familia y los amigos actuarán frente al diagnóstico⁹⁶.

Lo emocional también influirá en el control de la enfermedad, una vez que la Diabetes exige un control intenso para evitar complicaciones. En este aspecto el ejercicio es encarado no como natural, sino como una obligación que puede alterar los beneficios o se vuelve perjudicial debido al factor emocional. El control es una cuestión aún más complicada para niños y adolescentes, pues es preciso la racionalización de la enfermedad y consecuentemente lo que se puede o no hacer, y que ellos podrán o no hacer. Todavía el niño y el adolescente son bastante impulsivos, eso conforma parte de la característica de personalidad del ser humano en estas fases del desarrollo y es solamente a partir de la vida adulta cuando los deseos impulsivos son controlados en favor de lo racional. Así, se vuelve extremadamente difícil para los niños y los adolescentes en control de su Diabetes, porque viven de forma intensa una ambivalencia de sentimientos entre hacer aquello que se desea y lo que se debe hacer⁹⁴.

De acuerdo con toda la relación expresa entre lo emocional y la Diabetes se observa que el acompañamiento psicológico a estos pacientes se vuelve muy importante, pues proporcionara una elaboración de los aspectos más positivos⁸⁶.

El trabajo psicológico con el paciente diabético se puede realizar individualmente o en grupo, ambos tienen como objetivo la elaboración y aceptación de la enfermedad, así como el incentivo para la práctica de ejercicio haciéndolos comprender los sus beneficios y las ventajas de ser realizado de forma adecuada, para así conseguir obtener una mejor calidad de vida⁸⁶.

Cuando en grupo, los niños y adolescentes diabéticos pasan a no sentirse solos y a construir una estructura de personalidad no debilitada debido a la enfermedad⁸⁶. Perciben que todos sufren de problemas semejantes¹¹⁵, afrontan las mismas vicisitudes y necesidades. Así, en el grupo aparece un fuerte nivel de unión y solidaridad. Unos se apoyan en los otros, siguiendo los buenos ejemplos que unos tienen y son ventajosos para el control de la patología. Los jóvenes se sienten protegidos y amparados. El grupo ayuda a combatir la alienación, la baja auto-estima y la desmoralización que ocurren cuando el individuo se siente la única persona afligida por la enfermedad¹⁴. Es necesario resaltar la importancia de la orientación a padres respecto de las características y repercusiones de la enfermedad⁸⁶.

La cuestión psicológica es muy importante, pues tanto los padres como el niño o adolescente diabético precisan de aprender a convivir con la enfermedad¹¹⁴. Es en la fase de la adolescencia cuando la problemática de la enfermedad es más evidente para el propio diabético porque cuando la Diabetes acontece de niño es más difícil por parte de los padres que se adapten y acepten la enfermedad, que por el propio niño. Cuando los padres se rodean y aceptan, sin culpa, el tratamiento es mucho más eficaz⁶⁹.

Los jóvenes diabéticos tienen tendencia a evitar los deportes competitivos y a conseguir un trabajo en el que esperan no encontrar demasiada competencia. Difieren y llevan adelante decisiones esperando no encontrar responsabilidad para con los otros, si eso acarrear consecuencias negativas¹¹⁴.

El organismo ligado al ambiente constituye una unidad funcional. Eso varía de persona en persona, porque el organismo utiliza los datos de la percepción y de la acción para formar su realidad específica⁷⁶. Frente a una situación de estrés el organismo puede responder con una activación de programas

innatos constitucionales o adquiridos (ej. inmunológicos) y hasta con la equivocación de los programas de que dispone, cuando se trata de experiencias pasadas con fase en el aprendizaje o en la comunicación y que pueden revelar-se inadecuadas o incompatibles con la situación presente. La respuesta frente a esa “situación de crisis”, en que se trata de comprender y utilizar los significantes, envolverá necesariamente y de forma inseparable, en variados niveles de organización y integración, los aspectos somáticos y psíquicos del sujeto¹¹⁴.

En relación al perfil psicológico, los periodos con menor ansiedad, mejora del humor y de la auto-estima, mayor sensación de bienestar y una calidad de vida de mayor intensidad, pueden coincidir con la realización de actividad física y, ser éste un factor importante en el control del diabético, ayudándole a aceptar la patología. Cuanto más baja la auto-estima, menos se conseguirá realizar¹¹⁴.

El miedo a lo nuevo y no familiar, leva al individuo diabético a preguntarse en torno a la influencia de la enfermedad en su vida. En las cuestiones relacionadas al trabajo, sexualidad, o sea, en la vitalidad sexual, la posibilidad de tener o no tener hijos, hace con que tenga una baja auto-estima. El individuo diabético, como todos los otros seres humanos, deberá aceptarse a sí mismo, asumiendo la responsabilidad del propio tratamiento y la capacidad de sentirse feliz, consciente de lo que debe hacer, disminuyendo la angustia, teniendo, con eso, una mejor calidad de vida¹¹⁴.

2.6.4. La eficacia del ejercicio físico en el control de la Diabetes Mellitus

Varios estudios cómo de Martins¹, Vivolo⁷³, Martins⁶⁸, Kelleher⁷⁵, Maughan et al.⁷⁶, apoyan la evidencia de que el ejercicio físico reduce los niveles de glucosa sanguínea en diabéticos⁷⁵.

El ejercicio que interesa para la salud, sin duda, es el aeróbico que, como se ha dicho, se corresponde con la actividad de baja y media intensidad por tiempo prolongado⁶⁸. Significa ejercitar grandes grupos musculares, de preferencia por encima de 30 minutos. Los más comunes son las caminatas, carreras, natación y ciclismo⁷⁰. Lo que interesa no es la modalidad en sí, sino la

manera como la actividad es ejecutada. Solamente este tipo de ejercicio aumenta el volumen cardíaco, con apenas discreta hipertrofia ventricular, con lo que se vuelve una bomba más eficiente y económica; reduce la resistencia vascular periférica, con reducción de los niveles de presión y aumento del flujo circulatorio, al dilatar los vasos sanguíneos y aumentar la red capilar, con consecuencias benéficas, incluso metabólicas⁷³. Al mismo tiempo, proporciona mejor ventilación pulmonar, acompañada de mejor transporte y utilización periférica de oxígeno, con mejoría de situaciones de deterioro comunes en la DM.

Conforme la ACMS⁶¹, dentro de la rutina de ejercicios para los jóvenes diabéticos pueden participar practicando tres grupos de ejercicios: ejercicios aeróbicos, ejercicios resistidos y ejercicios de flexibilidad. Los ejercicios aeróbicos deben ser realizados 3 a 5 veces por semana de 20 min a 60 min a 40% - 85% del volumen de oxígeno (VO₂) máximo o a 55% - 90% de la frecuencia cardíaca máxima. El ejercicio resistido puede ser realizado con la utilización de pesos libres, aparatos con carga, elásticos, alteras y materiales adaptados, como sacos de arena y bastones de madera⁶³. Se recomienda que los ejercicios resistidos deban incluir por lo menos de 8 a 10 ejercicios distintos, trabajando los grandes grupos musculares con la frecuencia de dos a tres veces por semana. Mientras tanto debe procurarse especial atención a la prescripción de ejercicios resistidos en portadores de DM1 con complicaciones crónicas de la enfermedad⁷⁴. En estos jóvenes, el ejercicio resistido debe ser prescrito en intensidad baja-moderada (40% de la carga voluntaria máxima), con aumento del número de repeticiones, sin embargo no deben realizar hasta el agotamiento, solamente hasta una fatiga moderada. Se recomienda que también sea tenido en consideración el cansancio físico sujeto durante los ejercicios aeróbicos y resistidos, debiendo mantenerse al diabético entre ligeramente cansado y no fatigado⁸⁸.

Los ejercicios de flexibilidad deben ser incorporados a la rutina de ejercicios con una frecuencia de dos a tres veces por semana para minimizar el perjuicio en la flexibilidad derivado de la sobrecarga de glucosa en las distintas estructuras articulares. Y los ejercicios de estiramiento (5 min a 10 min) deben ser realizados siempre que se practica el programa de ejercicio, en el calentamiento o en el pos-actividad⁹⁵. De esta manera, calentamiento y relajamiento son

recomendados independientemente del tipo de actividad realizada, durante cerca de 5 min a 10 min de práctica de actividades⁹⁷.

Existen fases importantes durante el curso de las actividades⁷¹:

- Fase 1: Utilización del glucógeno existente en el propio músculo; Permanece durante algunos minutos;
- Fase 2: Se produce la utilización de la glucosa que llega al músculo a través de la circulación; En este punto, el hígado desempeña el papel principal proporcionando la glucosa necesaria;
- Fase 3: En general, con aproximadamente 30 minutos, comienza la creciente utilización de la grasa, a través de la lipólisis pasa a aumentar el acopio de ácidos grasos libres, utilizados como combustible.

De acuerdo con Zinman⁴⁷, el glucógeno del músculo funciona como una fuente de energía durante los primeros minutos de los ejercicios, ya que está directamente disponible en el tejido contráctil y no precisa depender de una respuesta circulatoria para su movilización. Entretanto, el glucógeno muscular proporciona una fuente limitada de energía y en consecuencia si se mantiene el ejercicio, los substratos energéticos precisan ser liberados de varios órganos y transportados al músculo para suplir el gasto energético continuo⁴⁸.

Energías musculares oxidativas principales del músculo esquelético, en contracción, son la glucosa y los ácidos grasos libres¹. La contribución relativa de esas fuentes energéticas para las respuestas metabólicas a los ejercicios depende de varios factores, como son: la duración y la intensidad de los ejercicios, el grado de aptitud cardiopulmonar y el estado nutricional y hormonal. En estado de reposo, el músculo esquelético depende, casi que exclusivamente, de la oxidación de los ácidos grasos; con el inicio de los ejercicios, los glúcidos se vuelven la fuente de energía oxidativa más importante⁷⁶.

A medida que los ejercicios se mantienen, las energías oxidativas son utilizadas en esa secuencia: primero, como ya se ha mencionado, el glucógeno muscular es la principal fuente energética, luego en combinación de glucógeno y

glucosa circulante y ácidos grasos libres y, finalmente, los ácidos grasos libres de plasma se vuelven el principal substrato proveedor de energía⁷².

Es interesante observar que la oxidación de energía derivada de la grasa no puede substituir íntegramente a la glucosa, también durante ejercicios de resistencia prolongados. Así, la disponibilidad de glucosa circulante se vuelve un factor limitante para los ejercicios prolongados, cuando la producción de glucosa por el hígado se vuelve insuficiente para evitar la hipoglucemia⁴⁷.

Durante el ejercicio físico la entrada de la glucosa en los músculos esqueléticos aumenta, disminuyendo así la glucemia en personas diabéticas, hecho este, que favorece una mejora en su estado⁶⁹.

Durante el trabajo muscular, el consumo de glucosa aumenta mucho. Las dos hormonas pancreáticas (insulina y glucagón) intervienen en la regulación del abastecimiento de energía a los músculos que están trabajando. La insulina acelera la entrada de glucosa en el interior de las células y así, produce una disminución en el nivel de glucosa en el torrente circulatorio. El glucagón acelera el desdoblamiento de glucagón del hígado en glucosa, con lo que aumenta la glucosa sanguínea. Durante el trabajo muscular, el nivel de insulina disminuye y aumenta el glucógeno⁸⁰.

La contracción muscular puede activar el sistema de transporte de glucosa independiente de la insulina³⁸.

La mejor comprensión de la fisiología del ejercicio físico, en personas normales y diabéticos, puede definir la significación del ejercicio físico regular en el tratamiento de la Diabetes, con lo que los diabéticos tipo DM1 y DM2 pueden obtener diferentes ventajas con el ejercicio físico regular. La introducción del auto control de la glucemia facilitó considerablemente el control en relación al ejercicio físico para diabético DM1⁷⁷.

Con estos jóvenes que hacen ejercicio físico regular, puede ser implementada, como una futura herramienta terapéutica, la normalización del peso corporal, mejorando la sensibilidad a la insulina. Con un apropiado entrenamiento y auto control, el potencial hipoglucémico, en pacientes con DM1,

se puede evitar. Por esta razón, el ejercicio físico regular puede ser recomendado como base de la terapia en el control de la DM⁷⁷.

El efecto positivo del ejercicio físico es significativo en los términos considerados, tanto para el diabético con DM2, cuanto para el DM1. En particular, el ejercicio físico regular puede ser implementado como un suplemento para la reducción de la masa corporal y como un medio para mejorar a la sensibilidad la insulina en los jóvenes obesos, con resistencia a la insulina⁴¹.

En DM2, el ejercicio moderado puede reducir las cifras de hemoglobina glicosilada y la aumentar la secreción de insulina, estos efectos pueden ocurrir independientemente del mantenimiento o no de la masa corporal. Esto puede sugerir que los efectos benéficos no son necesariamente aportados por el entrenamiento, sino que reflejan bastante en el complementario del efecto del aumento de la sensibilidad a la insulina, después de cada sesión de ejercicio⁸².

Los resultados del estudio de Martins⁸³ que midió la glucemia capilar antes y después del ejercicio, en mujeres diabéticas con DM2, durante un periodo de ocho meses, indican que el ejercicio físico regular puede provocar disminución de la glucemia capilar. La concentración de glucosa sanguínea disminuye con el ejercicio prolongado⁸³.

Para Pollock⁸⁴, la disminución de la glucemia, provocada por el ejercicio prolongado, refleja la acentuada heterogeneidad de esta población y enfatiza la necesidad de evaluación de la glucosa para determinar los efectos de los ejercicios sobre el control de la glucemia⁸⁴.

2.6.5. Efectos de los ejercicios físicos sobre la insulina

El ejercicio físico puede aumentar la sensibilidad a la insulina hasta 40%, más ese cambio parece ser un efecto agudo, asociado con el ejercicio reciente, y se pierde a los dos o tres días de inactividad física⁵⁹. Si el ejercicio es discontinuo, las mejoras obtenidas, tanto la sensibilidad como la tolerancia a la glucosa, desaparecen. Mientras, se pueden recuperar rápidamente con la vuelta al ejercicio físico⁵². Si el ejercicio es mínimo durante un periodo, la sensibilidad la insulina es

baja. El aumento de la sensibilidad de los receptores de la insulina puede prolongarse durante varias horas después de terminar de la sesión de ejercicios⁵⁵.

El entrenamiento físico aumenta la acción de la insulina en el músculo esquelético en la persona sana. Este aumento es menor en los diabéticos y mejora la acción de la insulina debido al ejercicio, aunque tiene poca duración⁸⁵.

Carvalho (1988)⁷¹, describe que al iniciar un ejercicio físico, con deficiencia de insulina, implica “liberar” el hígado para abastecimiento de glucosa, además de acentuar el proceso de lipólisis, con elevación de los ácidos grasos libres y, consecuentemente, acumulo de ácido acético y beta hidroxibutírico. Esto puede, provocar una situación metabólica desastrosa, de cetoacidosis diabética. Por otro lado, el exceso de insulina, al mismo tiempo en que acelera la utilización periférica de glucosa, impide el abastecimiento hepático, pudiendo llevar a una hipoglucemia rápidamente⁷¹.

En los jóvenes saludables, la glucemia es estable o está sensiblemente aumentada durante el esfuerzo. En caso de carencia de insulina, el ejercicio aumenta la hiperglucemia, porque existen al comienzo niveles aumentados de hormonas contra reguladoras, que aumentan durante el ejercicio, generando la aparición de acetonemia. Por esa razón, se aconseja una glucemia pre-ejercicio normal para desarrollar la actividad⁷⁸.

Los diabéticos con DM1 oscilan, comúnmente, entre los estados de exceso y deficiencia de insulina. Consecuentemente, se ha demostrado que las repuestas del estado metabólico a los ejercicios son influenciadas por el estado metabólico al principio. En presencia de deficiencia de insulina y cetosis, los ejercicios ocasionan un aumento de la glucosa plasmática, acelerando la formación de cuerpos cetónicos. Eso ocurre porque la captación de la glucosa por el músculo, a través de los ejercicios, depende de la insulina y, con una deficiencia de la misma, el aumento habitual de la captación de glucosa por el músculo, durante los ejercicios, disminuye⁸⁹.

La deficiencia de insulina produce un gran aumento de la formación de glucosa por el hígado y las concentraciones de glucosa circulantes en el plasma

aumentan significadamente. La deficiencia de la insulina produce el aumento de la circulación de ácidos grasos libres y en la aceleración de la formación de organismos cetónicos por el hígado. Los ejercicios efectuados por los diabéticos con gran deficiencia de insulina producirán una mayor dificultad en el control metabólico. En términos prácticos, la retirada de la insulina, antes de los ejercicios prolongados, puede ocasionar las consecuencias metabólicas indeseables que deben ser evitadas. Las respuestas a los ejercicios efectuados por un diabético con deficiencia de insulina pueden ser contrastadas con la situación clínica más común, en que el ejercicio es realizado en el momento en que existe un relativo exceso de insulina en la circulación. En estas últimas circunstancias, la glucosa plasmática disminuirá durante los ejercicios, ocurriendo una hipoglucemia provocada por los ejercicios⁴⁷.

La elevación de los niveles de insulina causa una inhibición de la producción hepática de glucosa. Así mismo, la captación de glucosa por el músculo aumenta con los ejercicios, y el hígado es incapaz de aumentar la producción de glucosa, para equilibrar la pérdida en la circulación sanguínea. De esa forma, existe una caída de la glucemia. Estos acontecimientos metabólicos pueden ser acelerados por la rápida absorción de la insulina de depósito durante los ejercicios. Muchas veces, es necesaria una adaptación de la dosis insulínica o, más comúnmente, la ingestión de alimentos, antes o durante los ejercicios, para evitar la hipoglucemia por ellos provocados. Es útil, también, usar, para la administración de la insulina, un área que no esté siendo ejercitada, como el abdomen, para evitar la rápida movilización de la insulina, de la extremidad en ejercicio⁴⁷.

2.6.6. El ejercicio físico como rehabilitación

Según Pinheiro (2002)⁶², la relación existente entre la salud y el ejercicio se establece sobre todo en la prevención. En este caso, los beneficios provenientes del ejercicio se producirán sentidos a corto o largo plazo. En el estrés tras los beneficios más inmediatos, el ejercicio disminuye la ansiedad, lo que lleva al bienestar inducido por la liberación de endorfinas. Este autor confirma que está

científicamente probado que todas las modificaciones metabólicas producidas por lo “estrés” del día a día y que lleva a un estado patológico debido a que número de lípidos en la corriente sanguínea apenas serán “desgastados” cuando el individuo practica algún tipo de ejercicio físico⁶².

Confirma además que los beneficios se encuentran en la prevención de enfermedades crónicas por la modificación de la respuesta inmune-inflamatoria⁶².

La rehabilitación es por lo tanto, una área en la que seguramente el ejercicio físico tienen efectos benéficos, aumenta no solo sea la posibilidad de “vivir independiente” sino también en diferentes patologías (neurológicas, reumáticas, orto-traumatológicas, cardiorespiratorias) parece establecer ganancias funcionales que mejoran el pronóstico funcional del diabético⁶².

La exploración del potencial de rehabilitación disponible en enfermedades crónicas es también un objetivo bien definido en el programa de medicina de rehabilitación. Este programa prevé un conjunto de estrategias dinámicas e intervencionistas, teniendo en cuenta las limitaciones, explorando toda la capacidad del individuo para su readaptación e integración plena³⁷.

2.6.7. Programación del ejercicio físico para Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1)

El programa de ejercicios físicos para diabéticos puede ser extremadamente complejo, pluridimensional y multiforme. El ejercicio regular puede aumentar el bienestar de los jóvenes, por medio de un aumento de la disposición general y, a largo plazo, de la mejoría de la auto-estima, ayudando también la reducción de la ansiedad y el estrés⁶⁰.

Una relación entre salud y Fisioterapia se vuelve más frecuente, si se considera que la salud, más do que una condición médica, es condición pedagógica. La educación para la salud hace parte del tratamiento, porque cuanto más informaciones tenga el diabético tuviere sobre la enfermedad, más completo será el tratamiento⁸⁹.

La educación trae muchas informaciones, habilidades y auto-confianza, que la persona precisa para controlar adecuadamente la Diabetes y tener una vida normal y activa⁸³.

Educación para la Diabetes, objetiva apoyar los diabéticos a tomaren decisiones sobre su salud, fundamentadas en informaciones. Sabemos que el tratamiento de la Diabetes es difícil porque está directamente relacionado con el cambio de estilo de vida, que suele estar, fuera del control de lo profesional. Los profesionales viven verdaderas “luchas” con los diabéticos debido a la necesidad de cambio de hábitos alimentares, realización de ejercicios, cambios que envuelven hábitos vitalicios¹⁷.

La dieta es considerada la principal variable, que difícilmente se controla, porque la mayoría de los diabéticos no tienen nociones de lo que es una dieta adecuada, balanceada y acaban por adquirir hábitos alimenticios errados, influenciando en el aumento de la glucosa sanguínea, dificultando el control de la Diabetes⁵⁷.

Existe una diferencia en la respuesta metabólica al ejercicio entre diabéticos, jóvenes y adultos. La razón para esa diferencia no es bien conocida, más podemos entender como el tiempo de entrenamiento físico, asociación de otras enfermedades, control metabólico anterior al entrenamiento y peso corporal¹².

Mantener un grupo de diabéticos en un programa de ejercicio físico regular es un desafío. Muchos diabéticos, durante ese periodo presentan complicaciones agudas de la enfermedad, se separando del programa⁹¹. Pero, el hecho del grupo estar unido cambiando experiencias y habiendo nuevas amistades, facilita la adhesión al programa, principalmente al resto del tratamiento, como la dieta y la medicación⁷³.

Los diabéticos mejoran más con el tratamiento, cuando verifican, por medio del test de glucemia capilar antes y después del ejercicio, que ese ejercicio físico disminuye los niveles glucémicos, controlando la Diabetes y mejorando, consecuentemente, la auto-estima de esas personas⁹².

El profesional del área de la salud precisa creer, motivar, capacitar y educar al diabético, hacer que adquiera confianza en equipo, desarrollando habilidades y cambiando sus hábitos⁹³.

En el cuadro 7, damos la noción de los ejercicios aeróbicos y ejercicios anaeróbicos⁶⁰.

<i>Ejercicios Aeróbicos</i>	<i>Ejercicios Anaeróbicos</i>
Caminar	Béisbol
Correr	Softbol
Patinar	Bowling
Tenis	Fútbol Americano
Remo	Voleibol
Saltar la cuerda	Golf
Esquiar	Montar a caballo
Nadar	
Montar en bicicleta fija o móvil	
Fútbol (soccer)	
Balón al cesto	
Bailar	

Cuadro 7: Ejemplos de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. Fuente: Nunes, 1997, p. 78⁶⁰.

Antes de comenzar un programa de ejercicios físicos que pretenda mejorar el control glucémico del diabético, los jóvenes deben pasar por una evaluación médica detallada con métodos diagnósticos adecuados, así como una evaluación funcional hecha por un fisioterapeuta. Inicialmente efectuada una historia clínica y realizado un examen físico, el fisioterapeuta y el médico deben estar especialmente atentos a las posibles complicaciones y el propio control glucémico⁶⁰.

A los jóvenes con complicaciones no deben aconsejarse programas de ejercicio físico, por estar sujetos a mayor riesgo de accidente cardíaco durante la práctica de los ejercicios³⁴.

La identificación de las condiciones del individuo permitirá la elaboración de una prescripción individualizada de los ejercicios que puede minimizar el riesgo para el individuo diabético. Para la ADA⁴⁵, el programa de ejercicio debe ser agradable, el diabético debe elegir la actividad que gusta y debe variar en el tipo de ejercicios¹⁵.

De acuerdo con el Colegio Americano de Medicina del ejercicio – (ACMS) (1996)⁶¹, los diabéticos en general pueden participar de los mismos tipos de ejercicios que hacen las personas no diabéticas, entretanto debido a gran variabilidad individual en el estado de control y en la respuesta presentada por el diabético al ejercicio, es fundamental que el programa de acondicionamiento físico para ellos tenga una prescripción individualizada, posibilitando la adquisición saludable y segura de los sus beneficios⁶¹.

La prescripción adecuada del programa de ejercicio físico sigue determinada secuencia⁸⁷:

- El tipo de actividad que debe ser recomendada;
- Individualidad biológica;
- Adaptación;
- Intensidad;
- Duración y frecuencia de las sesiones del ejercicio;
- Motivación para la práctica regular del ejercicio;
- Reevaluación periódica.

Para disminuir los riesgos de problemas músculo-esqueléticos, los primeros estadios deben ser de corta duración y gradualmente progresivos⁸⁴.

El tipo, frecuencia, intensidad y duración del ejercicio recomendado dependerán de la edad, del grado de ejercicio previo, del control metabólico, y de la presencia de complicaciones específicas de la enfermedad⁸⁸.

Todos los niveles de actividad física, incluyendo actividades de tiempo libre y deporte competitivo, pueden ser realizados por personas con DM1 sin complicaciones y con buen control glucémico⁸⁸.

2.6.8. Riesgos y contra-indicaciones relacionados con el ejercicio físico

El ejercicio físico regular efectuado dentro del control glucémico posibilita beneficios a los practicantes, tanto en la prevención como en el tratamiento de la Diabetes, estos solo serán alcanzados si se realizan de manera adecuada, para que no se corran riesgos que puedan producir efectos indeseables⁹⁷.

Todos los diabéticos deben estar especialmente atentos a los siguientes hechos⁶⁸:

- En el caso de DM1, si debe verificar la dosis adecuada de insulina y la necesidad de ingestión de glúcidos antes del ejercicio (a criterio médico);
- Diabéticos DM1 deben hacer ejercicio diariamente, para que la dieta regular y la cantidad de insulina puedan ser mantenidas;
- Diabéticos con una menor elevación de la frecuencia cardiaca (FC) deben estar atentos al hecho de una de las posibles “complicaciones” como es la llamada incompetencia crono-trópica, donde la FC no si eleva de la manera esperada;
- Tener cuidados con la higiene de los pies, y evitar la realización de ejercicios en ambientes muy calurosos⁹⁴.

Todos estos riesgos requieren por parte del diabético un conocimiento adecuado de sus propias respuestas metabólicas y hormonales a actividad física y la capacidad de auto administración y control de su glucemia. Los programas educacionales son extremadamente importantes para portadores de DM1 para que estos consigan realizar de forma adecuada el control de sus niveles glucémicos⁹⁴.

Una de las recomendaciones útiles para evitar la hipoglucemia, además de la reducción de la reposición de insulina, el tiempo de aplicación antes del ejercicio y la ingestión de glúcidos, es que el individuo diabético debe realizar siempre el ejercicio acompañado por una persona que conozca bien todos los síntomas de la hipoglucemia y que pueda actuar en los casos que se presente,

normalmente los familiares están bien informados, pudiendo ser unos buenos compañeros de ejercicio⁶⁸.

2.7. LA IMPORTANCIA DEL FISIOTERAPEUTA

En la opinión de Pinheiro (2002)⁶², el profesional que se ocupe del programa de educación y del tratamiento de la Diabetes debe ejercer un papel central, elaborado y orientando la actividad física teniendo en cuenta las características individuales de cada diabético, así como no olvidar que cada diabético tiene un metabolismo diferente, que debe ser tenido en cuenta⁶².

Un estudio reciente indica que debe comenzarse por la actividad en que la persona tiene mayor placer en realizar, o sea, aquella actividad que es menos costosa para el diabético. El fisioterapeuta como conocedor del metabolismo del diabético así como de los factores que llevan al desgaste en la actividad seleccionada, puede orientar y ayudar en la propuesta, orientando la selección de forma adecuada y estimulando la práctica de la actividad a través de una programación precisa y personalizada. De esta forma el diabético no esté obligado a permanecer esclavo de las caminatas que naturalmente son las prescritas con mayor frecuencia. Ciertamente que este tipo de modalidad física para muchos diabéticos son una buena opción y la más acertada, pero hay que tener en cuenta e informar que no son las únicas formas de ejercicio indicados para diabéticos⁶².

Nunes (1997)⁶⁰ en su estudio llama la atención del hecho de que la prescripción de actividades físicas debe efectuarse de forma individualizada, porque de esta forma se consigue obtener informaciones sobre la propia necesidad de orientación especializada de un profesional ligado al ejercicio físico, así como indicar cuáles son los tipos de actividad más aconsejados y cuáles los ejercicios más adecuados dependiendo de la evaluación efectuada⁶⁰. Para Pinheiro (2002)⁶², el especialista ligado al ejercicio debe supervisar, para de esta forma evitar riesgos subyacentes a la práctica de ejercicios, para mantener la asiduidad en la actividad y para evaluar cuáles son los beneficios terapéuticos que la actividad del ejercicio

va a conseguir en el propio individuo, y por fin teniendo en cuenta estos mismos beneficios terapéuticos, regulará la cantidad y la calidad del ejercicio⁶².

Mientras que en muchas clínicas y hospitales lo que se encuentra es un manual o una orientación verbal que indica que "el diabético debe hacer ejercicios, de preferencia regulares" y frecuentemente son sugeridos (o solamente como una insistencia) diciéndole que camine unas cuantas horas al día. Es por eso fundamental para la propia realización personal del diabético mostrar alternativas que no comprometan la salud y el control glucémico⁶².

De hecho la práctica de ejercicio físico no solo es benéfica para los diabéticos como también, es el principal factor en la prevención de la patología, siendo fundamental para reducir la incidencia de la resistencia periférica a la insulina, que caracteriza el diagnóstico de la DM2⁶².

De esta manera, la actividad física orientada volverse vital para el mantenimiento y alcance de la salud de los diabéticos, siendo un aspecto preventivo y educativo en el tratamiento. Ciertamente el fisioterapeuta es adecuado a para conseguir orientar de forma precisa la prescripción y el componente físico de los diabéticos, incentivando y auxiliando a éstos en la mejor práctica del ejercicio físico⁶⁰.

3 – METODOLOGÍA

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Debido al hecho de que la DM se ha incrementado dramáticamente en las últimas décadas en nuestra población y que actualmente constituye un grave problema de Salud Pública, siendo la tercera causa de mortalidad en países de nuestro entorno como Portugal y origen de diversas y graves complicaciones como la retinopatía que origina ceguera, la insuficiencia renal crónica terminal y la necesidad de diálisis, además de ser la principal responsable de discapacidades por amputación no traumática de miembros inferiores¹³⁴. Es de vital importancia la realización del diagnóstico temprano de la enfermedad y el que se le brinde al paciente un tratamiento integral para evitar las complicaciones¹³⁵.

El manejo integral del diabético debe cubrir algunos aspectos importantes en el sentido de mejorar la dependencia de la insulina, como la realización de ejercicio físico controlado.

El ejercicio aeróbico acompañado por fisioterapeuta, es parte fundamental del tratamiento del paciente diabético. Diversos estudios ya citados han demostrado un mejor control glucémico cuando el diabético practica alguna actividad física controlada, debido a que la contracción muscular aumenta la permeabilidad de la membrana para la glucosa⁴. En este sentido, este estudio de investigación será desarrollado en jóvenes diabéticos portugueses con el objetivo de registrar y percibir que la actividad física desarrollada funcionará como un apoyo al tratamiento del diabético.

La DM es un síndrome caracterizado por el aumento de los niveles de glucosa en la sangre (hiperglucemia), que resultan de defectos en la secreción y/o acción de una hormona: la insulina. De esta forma, ocurre alteración del metabolismo de la glucosa.

Este proyecto se fundamenta en hacer un estudio de la importancia de los ejercicios físicos en jóvenes DM1 en el control de la DM y saber cómo es la calidad de vida.

En el cuadro 8, podemos ver revisiones sistemáticas sobre la evidencia de los ejercicios físicos en la prevención y disminución de las complicaciones en la Diabetes.

<i>Autor</i>	<i>Revista</i>	<i>Año</i>	<i>Técnica</i>
Fagulha A et al ¹³⁴	Acta Médica Portuguesa	2004	CG y T en DM1
Melchiors AC et al ¹³⁵	Farmacoter	2004	CV en DM1 Parte I
Melchiors AC et al ¹³⁶	Farmacoter	2004	CV en DM1 Parte II
DCCT ¹²²	Eng J Med	1999	T en DM1
DCCT ¹²³	Eng J Med	1998	CG

Cuadro 8: CG = Control glucémico; T = Tratamiento en DM1; CV = Calidad de vida en DM1.

3.2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La falta de estudios realizados por fisioterapeutas, es una de las carencias que se encuentran en el desarrollo científico de la Fisioterapia como ciencia. En este estudio se pretende conocer los niveles de percepción en los procedimientos que utilizan los diferentes tipos de ejercicios, y también su relación con la enfermedad DM. A esto le sumamos el conocimiento del tipo de Diabetes, la acción de la insulina, la alimentación, las complicaciones de la DM, la evaluación de la aptitud física del diabético, la eficacia del ejercicio físico en el control de la DM, el programa de ejercicios físicos para los diabéticos, la educación y prevención de la DM en niños y en los adolescentes diabéticos, el tratamiento y por último la calidad de vida de los diabéticos DM1. Sin contar la repercusión social, tanto en el ámbito profesional de la Fisioterapia como en el de otros profesionales, vinculada o no con la salud, debe considerarse que se hace necesario acotar y establecer unos niveles de percepción claros, que permitan una mejor aplicación clínica, al mismo tiempo que puedan servir de base para futuras investigaciones¹.

La cuantificación de los ejercicios físicos en Fisioterapia es un tema que no plantea gran dificultad, de hecho es una variable que se maneja habitualmente en la práctica clínica. Sin embargo, la medición de la percepción que los sujetos hacen de los mismos es algo más complicado⁵⁰. Por una parte, entraña mayor

dificultad, y, por otra, no se han creado, en la mayoría de los casos, los instrumentos necesarios de medida que de forma válida y fiable, cuantifiquen las magnitudes de la percepción de los distintos grupos de jóvenes en sus asociaciones¹¹³.

El presente trabajo se circunscribe a traer una visión objetiva y práctica de cómo prevenir y controlar la DM, en todos sus aspectos, pero con mayor énfasis al ejercicio físico, tan presente en los primeros años de nuestras vidas, y regresivamente menos practicado la medida que los años van pasando. Es claro que es necesaria la participación activa del joven diabético en todos los aspectos del tratamiento, pues el proceso educativo debe resultar un cambio de comportamiento, llevando el joven a poner en práctica todo el conocimiento adquirido.

3.3. GRADO DE INNOVACIÓN PREVISTO

Este proyecto es un estudio de la importancia de los ejercicios físicos en jóvenes diabéticos en el control de la Diabetes. La población a estudio fue seleccionada en la unidad de endocrinología pediátrica del hospital pediátrico de Coimbra y la asociación de niños y jóvenes diabéticos del centro DTT – Diabéticos Todo-o-Terreno.

Esta asociación organiza una serie de eventos mensuales de deportes radicales para estos jóvenes. En todos los encuentros que hacen existe un equipo de médicos que los acompañan para cualquier eventualidad o necesidad. Constituye grupos de monitores (asistentes y fisioterapeutas) que auxilian los jóvenes y ayudan cuando ocurren dudas con relación la alimentación y aplicación de la insulina.

Dado que la población estudiada es de jóvenes comprendidos entre 10 años y 20 años no se propusieron ejercicios físicos programados en el sentido de que no se volvieran estresantes y aburridos para los mismos. Se realizaron ejercicios aeróbicos tres veces a la semana y los datos registrados en las fechas mencionadas más adelante en el cuadro 9.

Siendo así, más divertido y ellos pueden ver que no están solos, que existen más personas con el mismo problema y además se vuelven más divertidos al ser un reto para ellos.

El objetivo principal de ese trabajo es la utilización de ejercicios físicos aeróbicos y a veces radicales más apropiados a la edad del joven que está comprendida en el trabajo. Cómo la población estudiada es de jóvenes fue por eso que se utilizó esos ejercicios porque son más dinámicos y divertidos para la vida de ellos. Como por ejemplo:

- Descenso de los Ríos en canoa de una ciudad hasta una playa fluvial (Remar);
- Paseos de bicicleta (ciclismo);
- Caminatas regulares;
- Ir de excursión al campo de vacaciones en ciudades diferentes;
- Natación;
- Caminata hasta al alto de las montañas más conocidas de Portugal (ej. Serra da Estrella);
- Carreras;
- Subida con cuerdas por las paredes;
- Patinar;
- Baloncesto;
- Bailar.

Se puede considerar un trabajo innovador en el control del nivel de la glucosa en los jóvenes diabéticos y las consecuencias de la DM, al tratar de estudiar las condiciones de salud relacionados con la calidad de vida de estos grupos de jóvenes DM1, y así, analizar las variables que intervienen en dichas condiciones de salud y relacionarlas con la calidad de vida.

Este trabajo empieza con un marco teórico que se divide en dos partes: la primera se refiere a la introducción; el contexto teórico-conceptual; definición; historia de la DM; diagnóstico; descripción; consideraciones importantes del sistema de vigilancia epidemiológica; características clínicas; hipoglucemia y hiperglucemia; glucosa; transporte de la glucosa; sangre; páncreas; islotes de Langerhans; hemoglobina glicosilada; tipos de DM; clasificación; causas; síntomas; factores importantes sobre la Diabetes; signos y exámenes; complicaciones de la DM; factores de riesgo; consideraciones generales sobre el tratamiento; aprender habilidades básicas para prevención; insulina; principios básicos de nutrición para DM1; abordaje terapéutica; auto-vigilancia; calidad de vida y control de la Diabetes; complicaciones y disminución de la calidad de vida en DM1 no controlados; educación y prevención en la Diabetes.

La segunda parte está relacionada con el ejercicio físico; eficacia del ejercicio físico en el control de la DM; efectos de los ejercicios físicos sobre la insulina; ejercicio físico como rehabilitación; programación de la actividad física para DM1; riesgos y contraindicaciones; la importancia del fisioterapeuta; calidad de vida y DM.

Después se describirá el experimento: La metodología científica; Justificación del estudio; el problema de investigación; el grado de innovación previsto; las hipótesis; los objetivos del estudio; el material y métodos; ámbito de estudio; el periodo y tipo de estudio; tipo de diseño; criterios de inclusión y exclusión; aspectos ético-legales; variables del estudio; variables de intervención del cuestionario de Bradley; variables de medición; variables extrañas; población y muestreo del estudio; descripción de la muestra piloto de jóvenes DM1; trabajo de campo y recogida de datos: material y proceso; instrumento de recogida de datos y equipamiento; análisis estadístico de los datos, con el análisis descriptivo de la primera y segunda parte; cuestionario aplicado antes y después de todas las pruebas deportivas para verificar la calidad de vida de esos jóvenes DM1 (ADDQoL); presentación de los resultados de los datos estadísticos de las cinco actividades deportivas y el comportamiento de la glucosa e insulinas administradas antes y después de las actividades (paseo de bicicleta, bailar,

caminata, remar y natación); discusión de los datos; limitaciones del estudio y las conclusiones del mismo.

4 - HIPÓTESIS

4.1. HIPÓTESIS

Se trata de comprobar el efecto que tiene el ejercicio físico en el control glucémico de enfermos diabéticos, su calidad de vida y su relación con la aplicación de un programa de salud.

Hipótesis 1:

1 – (H_1) – Los ejercicios terapéuticos influyen en el control glucémico en jóvenes diabéticos insulino dependientes (DM1).

1 – (H_0) - Los ejercicios terapéuticos no influyen en el control glucémico en jóvenes diabéticos insulino dependientes (DM1).

Hipótesis 2:

2 – (H_1) – El ejercicio terapéutico controlado, practicado regularmente, disminuye los niveles de glucemia; disminuye la cantidad de insulina inyectada, el metabolismo celular y el equilibrio metabólico en la sangre en jóvenes diabéticos insulino dependientes (DM1).

2– (H_0) - El ejercicio terapéutico controlado, practicado regularmente, no disminuye los niveles de glucemia; no disminuye la cantidad de insulina inyectada, el metabolismo celular y el equilibrio metabólico en la sangre en jóvenes diabéticos insulino dependientes (DM1).

Hipótesis 3:

3 – (H_1) – La calidad de vida aumenta en los jóvenes diabéticos (DM1) que practican ejercicios terapéuticos.

3 – (H_0) – La calidad de vida disminuye en los jóvenes diabéticos (DM1) que practican ejercicios terapéuticos.

5 – OBJETIVOS DEL ESTUDIO

5.1. OBJETIVOS

El objetivo principal de ese estudio es saber si la utilización de ejercicios físicos aeróbicos que se realizan en los deportes radicales más apropiados a la edad de la población de jóvenes diagnosticados de DM1, según los criterios de la OMS, comprendida entre 10 años y 20 años de edad en Portugal, disminuyen la dependencia de la insulina en estos jóvenes DM1 y como consecuencia su relación con la calidad de vida. Con la obtención de medidas válidas y fiables de los ejercicios y técnicas utilizadas con apoyo del equipo de Fisioterapia, cuestionarios aplicados y más los datos clínicos cedidos por la médica endocrinóloga y su equipo de colaboradores, presentan una mayor eficacia y seguridad, de servir de base para otras investigaciones con estas corrientes. Con esta premisa nos planteamos los siguientes objetivos:

- Adquirir el conocimiento, comprensión, integración, síntesis, análisis, desarrollo, evaluación y selección de la técnica correcta y adecuada en la aplicación de los ejercicios con intención de mejorar o eliminar a necesidad de fármacos antidiabéticos;
- Alcanzar el necesario conocimiento para discernir entre el ideal y lo posible, adecuando en todo momento los ejercicios mencionados en el programa, al imprescindible equilibrio entre recursos y necesidades, de los jóvenes diabéticos;
- Aumentar la autoestima de los jóvenes a través de los ejercicios como tratamiento. Mejorar la calidad de vida, provocando una sensación de bienestar y una mejor función que será verificada con el cuestionario desarrollado por Bradley¹¹⁴ (ADDQoL).

6 – MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Servicio de Unidad de Endocrinología del Hospital Pediátrico de Coimbra.

6.2. PERIODO DE ESTUDIO

Del 12 de Abril de 2006 al 18 de Agosto de 2007.

6.3. TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es experimental de prevalencia.

6.4. TIPO DE DISEÑO

En este estudio, se aplica un diseño experimental de la medida con jóvenes diabéticos con DM1, con edad comprendida entre 10 y 20 años, sin limitaciones funcionales o enfermedades que contra-indiquen la práctica de ejercicios físicos regulares y que permitieran con su autorización la realización del estudio.

Cumplen los criterios de elegibilidad 100 jóvenes, los cuales fueron distribuidos en GE y GC con estratificación por género y edad. Verificamos el tiempo de la duración de la enfermedad, presión arterial sistólica y diastólica, hemoglobina glicosilada (HbA1c), tipo de insulina inyectada, colesterol total, HDL, triglicéridos, peso, talla, edad, género, índice de masa corporal, dosificación de la insulina (UI/kg/día), glucemia y si los jóvenes diabéticos realizaban los ejercicios propuestos.

El estudio duró un año y cuatro meses y tuvo lugar en el hospital pediátrico de Coimbra y los diversos eventos deportivos que tienen lugar tres veces a la semana en la asociación diabético todo-o-terreno.

Concretamente, se trata de un diseño de datos recogidos en los cinco eventos de la Asociación relacionados con la edad de los participantes. Esta recogida de los datos se realiza antes, durante y después de los ejercicios propuestos y también con los datos ofrecidos por la médica Dr. ^a Alice Mirante responsable de la unidad de endocrinología pediátrica de Coimbra.

Como señala Arnal et al. (1994)¹¹², en este tipo de diseño es importante el orden de exploración, pues los valores de la medición, pueden depender de la secuencia seguida en la aplicación de la dicha exploración. Estos autores recomiendan aleatorizar el orden de aplicación de la exploración, como hemos hecho en nuestro estudio.

El diseño seguido puede observarse en el cuadro siguiente (cuadro 9).

GRUPO	NÚMERO DE SUJETOS	EXPERIMENTADOR	EXPLORACIÓN	MEDICIÓN
Grupo Experimental	52	Médico, fisioterapeuta y técnico auxiliar ayudante	2/12/2006, 10/02/2007, 05/05/2007, 14/07/2007, 18/08/2007	En la consulta con la médica responsable
Grupo Control	48	Médico, fisioterapeuta y técnico auxiliar ayudante		En la consulta con la médica responsable

Cuadro 9: Representación del tipo de diseño. Fuente: Elaboración propia.

Esto diseño experimental inter-sujetos con seis medidas, repetidas en todos los encuentros y en la consulta con la médica endocrinóloga responsable del servicio, permite estudiar la calidad de dichas medidas: validez y fiabilidad, descartando experimentalmente la posible influencia sistemática del procedimiento de medida o de los experimentadores en la obtención de las mismas.

Para llegar a desarrollar el objetivo principal de este estudio de investigación, previamente se realizan otros estudios de carácter técnico y de correlaciónale, sobre los procedimientos de recogida y tratamiento de la

información científica. Estos estudios metodológicos implican asegurar la validez y fiabilidad de los resultados de nuestra investigación principal¹¹³.

Añadido a este nivel experimental del estudio la metodología de revisión de los datos para comprobar la utilización de un instrumento de evaluación de calidad de vida específico, lo ADDQoL en Portugal, se ha utilizado un cuestionario que fue una medida paralela con aplicación de un instrumento desarrollado por Bradley y Col¹¹⁴ en 1999, para medir la percepción individual de la Diabetes y su tratamiento en la calidad de vida. Anexo 12.3.

El ADDQoL incluye preguntas introductorias y 18 ítems específicos, con el objetivo de evaluar, de acuerdo con la perspectiva del diabético y cuánto sería mejor su vida si no tuviese Diabetes y cómo son de importantes cada uno de esos 18 aspectos de la vida para el joven DM1¹¹⁴.

El análisis estadístico fue realizado a través de análisis factorial recurrente la rotación varimax y análisis forzado de un factor, como análisis de fiabilidad evaluando la consistencia interna a través del índice alfa de Cronbach que fue evaluada en 0,85 para este instrumento. Fue utilizada estadística descriptiva para caracterización de las variables y el test de Mann-Whitney para dos muestras independientes para evaluar el poder discriminatorio, capacidad del cuestionario para detectar diferencias entre subgrupos de los jóvenes diabéticos, o sea entre los jóvenes diabéticos del GC y GE. Para todos los test, fueron utilizados niveles de significación de 1%, 5% y 10%.

Esta faceta del estudio tiene también posibilidad de correlación, utilizando un cuestionario construido con la intención de tener y saber la opinión que los jóvenes diabéticos sobre su salud, la forma como se sienten y sobre la capacidad de desempeñar las actividades habituales de vida diaria. Este cuestionario fue elaborado con ayuda de la Escala de Aprensión Psicológica (EAPP)¹¹⁵ y está denominada Parte A. Con ello hemos constatado la idoneidad de los sujetos de la muestra del estudio con respecto a esta variable. Este control de variables extrañas en la investigación redundante en el establecimiento de la calidad de las medidas obtenidas en el estudio.

Finalmente, el último paso de la investigación se plantea desde una perspectiva descriptiva de los niveles de medida obtenidos experimentalmente y que influye en la descripción y exploración estadística de la escala psicofísica para su divulgación y aplicación en el ámbito asistencial de Fisioterapia.

6.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios son muy importantes, por este motivo, es de vital importancia que el equipo interdisciplinario de salud que participe del estudio, motive los jóvenes DM1 y los familiares en la práctica del ejercicio físico y los oriente acerca del que mejor convenga a su estado clínico. La conformación de grupos de autoayuda facilita este logro.

Jóvenes diagnosticados de DM1 que reciban tratamiento convencional y que mantengan cifras de hiperglucemia igual o mayor 126 mg/dl (por más de tres meses). Presentan intolerancia de monosacárido (IGT) mayor o igual 110 mg/dl o menor que 126 mg/dl en curva de tolerancia de 2h con 75g de monosacárido oral y tener una edad comprendida entre los 10 años y los 20 años de edad, intervenidos en el servicio de la unidad de endocrinología pediátrica del hospital de Coimbra, durante el período de estudio y que aceptaron participar en el mismo, con previa firma del consentimiento informado.

6.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Jóvenes DM1 que presentan alteraciones cardiológicas y daños renales severos. Con DM1 descompensadas, que estén asociadas a otras patologías endocrinas y que estén habiendo quimioterapia y/o radioterapia. Y también tener edades inferiores a 10 años o superiores a 20 años.

6.7. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

6.7.1. El consentimiento informado

El Consentimiento Informado se desarrolló en el contexto del movimiento de reivindicación de los derechos civiles que se inició a finales de la última Guerra Mundial y que tiene su auge en las décadas de los años sesenta y setenta¹⁰². Esto, junto con el desarrollo de la medicina, impulsa la reivindicación de las cartas de derechos de los diabéticos, de los que el más importante, según Simón & Concheiro (1993)¹⁰², es precisamente el consentimiento informado, que tiene su inicio más inmediato en el Código de Nüremberg¹⁰³.

Más tarde fue redactado por la National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, creada en 1974 por el gobierno norteamericano¹⁰⁴. Los principios que inicialmente establece el Informe Belmont¹⁰⁵ en 1978 son tres: beneficencia, respecto por las personas y justicia. Beauchamp & Childress¹⁰⁶, en 1979, proponen cuatro principios: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Los principios de beneficencia y no maleficencia configuran el ideal de favorecer, o al menos no perjudicar. El principio de autonomía, hace referencia a la capacidad del sujeto de tomar libremente sus decisiones. Y el principio de justicia, hace referencia a las obligaciones de no discriminación, trato igualitario, acceso equitativo a los recursos, etc¹⁰⁷.

En España, el artículo 10 de la Ley General de Sanidad¹⁰⁸ de 1986 establece una serie de derechos, entre los que se podrían destacar el derecho al respecto a la dignidad de las personas y el derecho a la información, que recogen las exigencias del principialismo bioético.

Así queda recogido en la Declaración del Helsinki¹⁰⁹ de 1964, revisada por última vez en el año 2004. En dicha declaración de Helsinki aparece: *“Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe ser especialmente prudente cuando el participante está vinculado con él por una relación de dependencia o si se puede conseguir bajo coacción. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado, que*

no intervenga en la investigación y que carezca por completo de esta relación” (Principio 23). Se en el lugar de médico hacemos extensible todo lo anterior a cualquier investigador en el ámbito de las Ciencias de la Salud, encontramos que estamos obligados a respetar este principio.

Como defiende Simón (1999)¹⁰⁴, el consentimiento informado es una obligación ético-jurídica correlativa al derecho de los pacientes a que se respete su autonomía, cuyo fundamento ético básico es al principio de no mala práctica. Por ello, en nuestro estudio, hemos tenido muy en cuenta el respeto a la voluntad de los jóvenes diabéticos a participar en el mismo. Sirva como ejemplo que el número de jóvenes DM1 del hospital pediátrico de Coimbra y la asociación de niños y jóvenes DM1 del centro DTT – Diabéticos Todo o Terreno, suman más de los que hemos en nuestra muestra para el estudio que es de tan sólo 100 jóvenes de todos los diabéticos comprendidos en el hospital y en la asociación. Durante todas las fases del estudio se ha mantenido la confidencialidad de la información de los pacientes según la ley de protección de datos de carácter personal (RD 15/1999).

Por último, deseamos expresar que el presente estudio fue sometido a evaluación por parte del Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica de La Universidad de Salamanca (Facultad de Medicina), con fin de establecer si dicho trabajo se ajusta a las normativas vigentes en España y la Unión Europea, así como los principios éticos que deben regular cualquier investigación con seres humanos. Dicho Comité valoró favorablemente la presente investigación.

6.8. VARIABLES DEL ESTUDIO

Según la naturaleza de la investigación, organizamos la descripción y el análisis de las variables de este estudio experimental en tres grupos: variables de intervención del cuestionario desarrollado por Bradley, variables de medición y variables extrañas.

6.8.1. Variables de intervención del cuestionario de bradley

Constituyen un grupo de variables de medida cuantitativa, y de carácter psicofísico, pues se recogen mediante el cuestionario desarrollado por Bradley et al.¹¹⁴ (ADDQoL), para medir la percepción individual del impacto de la Diabetes y su tratamiento en la calidad de vida. Contiene dieciocho ítems de dominio específico relacionados con la funcionalidad física, bienestar psicológico, bienestar social, actividades funcionales, y desarrollo personal.

Cada pregunta se presenta de la siguiente forma: “Si yo no tuviese Diabetes mi (empleo, vida social, etc.) sería (en gran parte mejor,... en gran parte peor)”. Cada ítem utiliza una escala de siete puntos (de -3 a +3) y el paciente debe indicar la importancia que atribuye personalmente a cada ítem (de 0 a 3). A partir del análisis de estos dos conjuntos de datos, se llega a la puntuación final del instrumento que puede variar de -9 (máximo impacto negativo) a +9 (máximo impacto positivo)¹¹⁴. Este cuestionario se encuentra en toda su extensión en el anexo 12.3, para tras su análisis estadístico y posterior discusión.

La fiabilidad, obtenida por el cálculo del índice alfa de Cronbach fue evaluada en 0,85 para este instrumento¹¹⁴. Que de modo general, tiene buenos índices de validez interna y externa y también para la fiabilidad interna¹¹⁴.

6.8.2. Variables de medición

Este grupo de variables permite la descripción de la muestra y el conocimiento de las posibles relaciones de las características de los sujetos muestrales con los datos recogidos en las mediciones registradas en los encuentros de los jóvenes diabéticos de la Asociación DTT, que fueron realizadas en los días (02/12/2006, 10/02/2007, 05/05/2007, 14/07/2007 y 18/08/2007), con el objeto de obtener los datos de cada sujeto experimental.

Las variables que integran este grupo son las siguientes:

- Género;
- Edad;

- Talla;
- Duración de enfermedad;
- Presión arterial sistólica;
- Presión arterial diastólica;
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c);
- Colesterol total;
- Colesterol HDL;
- Triglicéridos;
- Peso;
- Índice de masa corporal (IMC);
- Cantidad de insulina al día (UI/kg/Día);
- Glucemia;
- Realización o no de los ejercicios físicos.

Estas variables son cuantitativas de razón, salvo la variable género que es nominal dicotómica, y la variable índice de masa corporal (IMC) que es de intervalo continuo.

La variable índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, resulta de la operación de las variables peso (expresado en kg) y talla (expresada en metros), y aplicando la siguiente fórmula: $IMC = \text{Peso dividido por la talla al cuadrado}$.

Esta variable, que por su naturaleza es de intervalo continuo, se acota en cuatro rangos para el estudio: delgados, normales, gordos y obesos, como muestra el cuadro 10. Los intervalos de los diferentes rangos son los siguientes: el intervalo de delgados es ($< 18,5$ o < 20), según sean mujeres u hombres, el intervalo de normalidad se sitúa entre 18,5 y 25 para las mujeres, y entre 20 y 25 para los hombres, el intervalo de gordos o con sobrepeso ($25 - 30$), y finalmente, el intervalo de obesos (> 30)¹¹⁶. Estos intervalos generan datos de tipo ordinal

sobre los que se puede aplicar estadística no paramétrica. También son útiles para conocer el grado de normalidad de los sujetos, con respecto a su estado físico¹¹⁶.

	DELGADOS	NORMALES	GORDOS	OBESOS
HOMBRES	< 20	20 – 25	25 – 30	> 30
MUJERES	< 18,5	18,5 – 25		

Cuadro 10: Intervalos del IMC¹¹⁶

6.8.3. Variables extrañas

Este conjunto de variables las recogemos con la perspectiva de señalar las características de los sujetos integrantes de la muestra, con el objeto de identificar jóvenes que no cumplan con los criterios de inclusión y los protocolos de medición de las variables de intervención fisioterapéutica, a fin de controlar las medidas obtenidas en cuanto a su validez y fiabilidad, para su posterior análisis estadístico y discusión con respecto al cuestionario de elaboración propia con ayuda de la EAPP para la escala psicofísica, que se encuentra en toda su extensión en el anexo 12.4.

Las variables que forman este grupo son:

- Caracterización individual;
- Tiempo utilizado en el tratamiento;
- Equipo asistente;
- Actividad de vida diaria;
- Percepción y conocimiento sobre el ejercicio físico;
- Actividades lúdicas y a ocupación de los tiempos libres;
- Actividad física regular y control de la glucemia;
- Tipo de actividad física regular;
- Practica ejercicio físico;
- Control de nivel de glucemia.

Las variables de grado de aprensión psicológica y movilidad personal son de carácter ordinal, siendo las restantes de tipo nominal.

La variable concordancia inter-examinador es una variable que se obtiene en base al orden de la exploración del procedimiento de mediciones y donde se recogen los datos cedidos por la médica responsable de los jóvenes diabéticos con DM1 del hospital pediátrico de Coimbra.

El conjunto de variables nos sirve para conocer el estado de salud y la experiencia del sujeto ante las respuestas del cuestionario.

6.9. POBLACIÓN Y MUESTREO DEL ESTUDIO

Este estudio comprende 100 jóvenes con DM1, de ellos, 52 (52%) del grupo experimental (GE) y 48 (48%) del grupo control (GC). Los jóvenes diabéticos con DM1 de ambos géneros están comprendidos en el intervalo de edad de 10 años y 20 años. Los jóvenes muestrales son voluntarios y accedieron a participar en el presente estudio, reuniendo los criterios de inclusión.

6.9.1. Descripción de la muestra

La muestra de este trabajo está constituida por 100 jóvenes, siendo 51 (51%) del género masculino y 49 (49%) del género femenino. Las edades están comprendidas entre los 10 años y 20 años, estando sujetos distribuidos de forma homogénea lo largo del intervalo establecido. La media de edades es de 14,5 años.

El trabajo de investigación se realiza en una muestra piloto conformada por jóvenes diabéticos insulino dependientes que son pacientes del departamento de la unidad de endocrinología pediátrica del hospital pediátrico de Coimbra. Y también socios de la asociación de niños y jóvenes DM1 del centro DTT – diabéticos todo-o-terreno. Esta institución es particular pero sin fines lucrativos, con sede no Hospital Pediátrico de Coimbra en la ciudad de Santo Antonio dos Olivais en los distritos de Coimbra, Leiria y Viseu.

La DTT – tiene por objeto la promoción de actividades formativas, recreativas y sociales orientadas para jóvenes DM1, para sus familias y comunidades educativas, con la finalidad de mejorar el auto control y la calidad de vida del joven, como complemento del protocolo médico y terapéutico desarrollado en los establecimientos hospitalarios comprometidos. Incluida en la asistencia y solidaridad para con los niños, jóvenes y familiares. Para la concreción del objeto social, la DTT propone crear y mantener moderadamente actividades como:

- Encuentros de convivencia y deportivos;
- Campos de vacaciones y fines de semana para los niños y jóvenes DM1 y los familiares;
- Acciones de formación y educación sobre Diabetes;
- Apoyo de actividades de tiempo libre.

A todo paciente se le efectúa una historia clínica individualizada con la finalidad de cumplir los objetivos planteados por el proyecto y bajo criterios de inclusión bien definidos y se les realiza un examen físico que incluye la determinación de la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), edad, duración de la enfermedad; hemoglobina (HbA1c), terapia aplicada al diabético, colesterol total, HDL, triglicéridos, unidad de insulina por kilo y por día, glucemia, frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria y medidas antropométricas como lo peso, índice de masa corporal, talla, etc.

Así mismo, se establece un plan dietético basado en su estado sociocultural y económico. Para dosificar la intensidad del ejercicio físico se considera como parámetro a la frecuencia cardíaca máxima (FCM) que se evalúa a través del pulso radial. La actividad física propuesta buscó de forma terapéutica mantener las condiciones de salud en general y de influir en el control del peso corporal.

El procedimiento se realizó en el día de la consulta de endocrinología pediátrica, fueron contactados los jóvenes y su familia (ya que algunos jóvenes son menores) siéndoles explicado los objetivos y la metodología del trabajo de investigación, su utilidad así como la petición de consentimiento para la

participación del estudio. El cuestionario fue distribuido de forma individual a los adolescentes, proporcionándoles un local aislado donde podrían responderlos con privacidad.

6.10. TRABAJO DE CAMPO Y RECOGIDA DE DATOS: MATERIAL Y PROCESO

Al inicio de nuestro trabajo de campo, y como requisito previo indispensable para su inclusión en la muestra del estudio, presentamos a cada sujeto el modelo de Consentimiento Informado, ofreciéndole toda clase de explicaciones y solicitando su aceptación mediante la firma del documento.

Dicho documento, que puede verse en toda su extensión en el anexo 12.1, consta de dos partes bien diferenciadas. En la primera parte se hace referencia a la información general sobre el presente estudio. En la segunda parte, se consignan los datos del sujeto y su autorización para que se le practiquen los procedimientos anteriormente explicados por el investigador principal o por los ayudantes que se precisen. Igualmente se deja constancia de que el sujeto se puede retirar del estudio en el instante que lo desee sin explicación previa.

6.10.1. Instrumento de recogida de datos y equipamiento

En el proceso de trabajo se empleó los siguientes instrumentos de recogida de datos: el cuestionario de afiliación que se puede observar en toda su extensión en el anexo 12.4. El mismo lo rellenan los propios jóvenes tras dar su consentimiento (Consentimiento Informado), y se aporta a modo de historia clínica, la información más relevante concerniente a: datos personales o de afiliación; datos físicos y datos clínicos.

6.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

6.11.1. Objetivos analíticos y técnicas estadísticas aplicadas

Para el tratamiento estadístico de los datos fueron utilizadas las siguientes operaciones: análisis descriptivo de los datos con media aritmética y desviación estándar, análisis de varianza (ANOVA) de dos vías con mediciones repetidas, test “T-Student” para valores no controlados.

Antes de cada análisis de correlación fue visualizado un gráfico de dispersión de los datos para evaluar la aplicabilidad de un modelo lineal. Las diferencias fueron consideradas significativas cuando “ $p < 0,05$ ”.

Se utilizó test de comparación de proporciones Chi-cuadrado y la razón de Odds.

Para el tratamiento y análisis estadístico de los datos se utiliza el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 16.0 para *Windows*, a través de lo cual será creada una base de datos. Posteriormente, será realizada la descripción y caracterización de la muestra, determinado los parámetros de tendencia central (media, moda y mediana) y de dispersión (desviación estándar y varianza). Con el SPSS se determina también si los datos siguen o no una distribución normal, utilizándose para eso tres técnicas gráficas: el histograma, el diagrama de caja y el QQ plots. Los test estadísticos utilizados para análisis de los resultados serán seleccionados de acuerdo con los datos obtenidos. Si los datos presentaran una distribución normal será utilizado el test T-Student; las variables cuyo valor no presentan una distribución normal serán analizadas a través de los test no paramétricos – U de Man-Whitney y Kruskal-Wallis¹³⁷.

La correlación entre las diferentes variables será analizada a través de Serman o calculadas por medio del test Chi-cuadrado¹³⁷. El nivel de significación para los test estadísticos será fijado en 5% ($\alpha \leq 0,05$).

7 – RESULTADOS

7.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS GRUPOS AL INICIO DEL PROGRAMA

7.2.1. Distribución de la muestra según la práctica de ejercicios físicos

De los 100 jóvenes DM1, 48% son del grupo control (GC), siendo que los restantes 52% son del grupo experimental (GE), tabla 1.

	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)
GC	48	48,0%
GE	52	52,0%
Total	100	100,0%

Tabla 1: Distribución de los grupos de jóvenes DM1.

7.2.2. Distribución de los grupos según el género

En cuanto al género, el 51% son del género masculino y 49% del género femenino, tabla 2.

	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)
Masculino	51	51,0%
Femenino	49	49,0%
Total	100	100,0%

Tabla 2: Distribución de los grupos según el género.

Si analizarlos la distribución en función del género, se aprecia que el 55,8% de género masculino son del GE, en cuanto que el 44,2% del GC son de género femenino, tabla 3.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Género	Masculino	N	22	29	51
		%	45,8%	55,8%	51,0%
	Femenino	N	26	23	49
		%)	54,2%	44,2%	49,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 3: Los grupos y el género.

Para mostrar si la opinión sobre la práctica de actividad física es independiente del género, se realizó el test de Independencia del test Chi-cuadrado basado en la tabla de contingencia, cuyos resultados presentamos en la tabla 4. Como el valor de prueba obtenido es superior a 5% no excluimos la hipótesis nula, por lo que se concluye que la práctica del ejercicio es independiente del género. La proporción de cada género es significativamente igual en los dos grupos.

	Estadística del Test	Grados Libertad	Valor de Prueba
Chi-cuadrado Pearson	0,986	1	0,321

Tabla 4: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos del género.

7.2.3. Distribución de los grupos según la edad

Con relación la edad se aprecia que el 47% de los jóvenes tienen 13 años o menos años. La edad más frecuente es 12 años y a menos frecuente es 19 años, tabla 5.

	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Relativa Acumulada (%)
Edad	10,0	3	3,0%
	11,0	12	15,0%
	12,0	17	32,0%
	13,0	15	47,0%
	14,0	12	59,0%
	15,0	7	66,0%
	16,0	12	78,0%
	17,0	10	88,0%
	18,0	6	94,0%
	19,0	1	95,0%
	20,0	5	100,0%
Total	100	100,0%	

Tabla 5: Distribución del grupo según a edad.

Analizando la edad, se observa que la edad media de los jóvenes del GC es 15,2 años, en cuanto que en el GE es de 14,3 años, se puede observar que los jóvenes con menos edad hacen ejercicio. Se observa también que la mediana difiere en dos años en los dos grupos, siendo 13,5 años en los jóvenes del GE y 15,5 años en los restantes del GC, tabla 6.

En el diagrama de caja, figura 6, se observa que las edades se reparten de forma semejante en los dos grupos, teniendo igual amplitud, existiendo apenas diferencias en los primeros y terceros cuartiles.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
Edad	Media	15,2	14,3
	Mediana	15,5	13,5
	D. Típica	2,6	2,6
	Mínimo	10,5	10,5
	Máximo	20,5	20,5

Tabla 6: Estadística descriptiva de la edad en función de los dos grupos.

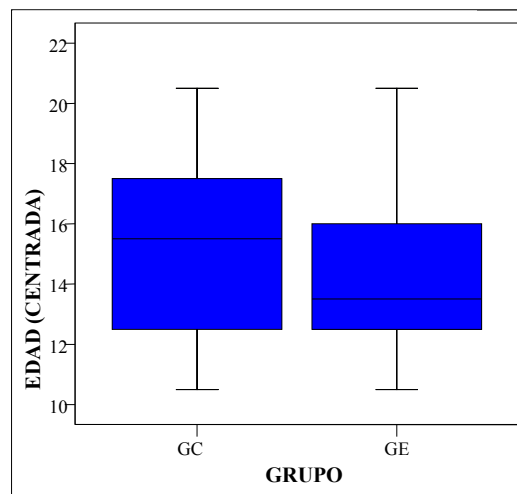


Figura 6: Diagrama de caja de la edad en función de los dos grupos.

Con el objetivo de comprobar si existe diferencias entre la media de las edades en cada uno de los grupos se aplicó un test T-Student, cuyos resultados presentamos en la tabla 7. Relacionado con el test de Levene para la igualdad de varianzas entre los dos grupos, se concluye que son iguales pues el valor de prueba obtenido es superior (0,411) en significación de 5%. En el test T-Student el valor de prueba es 0,094 > 5%, por lo que se concluye que las medias de edad son significativamente iguales entre los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística del Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	0,682	0,411	1,693	98	0,094

Tabla 7: Test T-Student para comparar la edad en función de los dos grupos.

7.2.4. Distribución de los grupos según la talla

Analizando la talla, se observa que la media de los jóvenes del GC es de 165,0 cm, en cuanto que en el GE es de 163,6 cm. Se observa que la mediana difiere en 1,5 cm en los dos grupos, siendo 163,5 cm en el GE y 165,0 cm en el GC, tabla 8.

En el diagrama de caja de la figura 7, se observa que las tallas se reparten de forma semejante en los dos grupos, se ha registrado un outlier en los jóvenes del GE.

Grupo	Estadística	
	<i>GC</i>	<i>GE</i>
Media	165,0	163,6
Mediana	165,0	163,5
D. Típica	10,6	9,7
Mínimo	144	131
Máximo	190	182

Tabla 8: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según a talla.

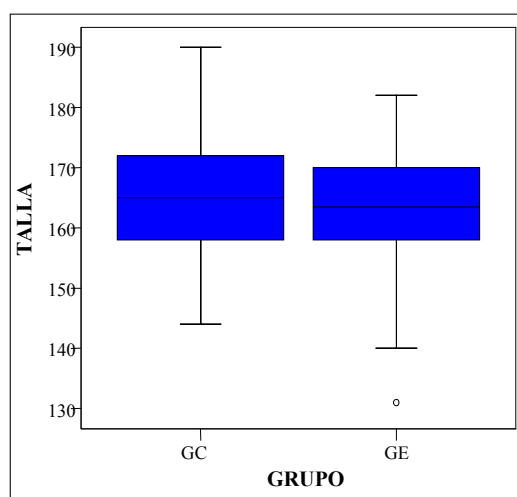


Figura 7: Diagrama de caja de la talla en función de los dos grupos.

Con el objetivo de apreciar si existen diferencias entre la media de las tallas en cada uno de los grupos se aplicó el test T-Student, cuyos resultados presentamos en la tabla 9. Relacionado con el test de Levene para la igualdad de varianzas entre los dos grupos, se concluye que son iguales pues el valor de prueba obtenido es superior (0,328) en significación de 5%. El test T-Student muestra un valor de $0,478 > 5\%$, por lo que se concluye que las medias de talla son significativamente iguales entre los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística del Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	0,968	0,328	0,712	98	0,478

Tabla 9: Test T-Student para comparar la talla en función de los dos grupos.

7.2.5. Distribución de los grupos según el peso

Analizando el peso en función de los grupos, se aprecia que el peso medio de los jóvenes del GC es de 61,1 kg, en cuanto que en los jóvenes del GE es de 57,1 kg. Se observa que la mediana difiere en 4,35 kg en los dos grupos, siendo 54,95 kg en los jóvenes del GE y 59,30 kg en los restantes jóvenes del GC, tabla 10.

En el diagrama de caja de la figura 8, se observa que los pesos se reparten de forma semejante en los dos grupos.

	Grupo	Estadística	
		<i>GC</i>	<i>GE</i>
Peso	Media	61,11	57,19
	Mediana	59,30	54,95
	D. Típica	12,83	12,70
	Mínimo	27,20	41,10
	Máximo	85,00	87,50

Tabla 10: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el peso.

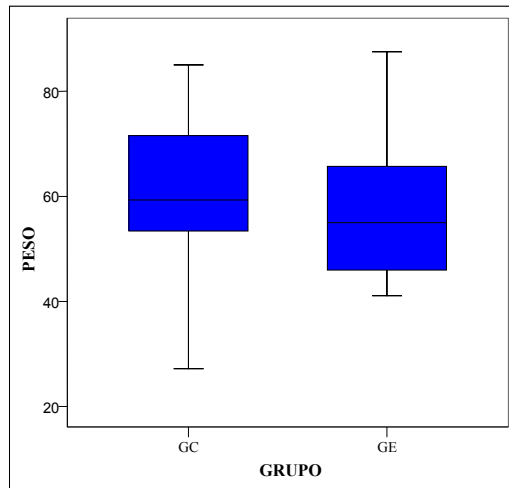


Figura 8: Diagrama de caja del peso en función de los dos grupos.

Con el objetivo de mostrar si existe diferencias entre la media de los pesos en cada uno de los grupos se aplicó un test Mann-Whitney, cuyos resultados presentamos en la tabla 11. Se concluye que son significativamente iguales pues el valor de prueba obtenido es superior en significación de 5%. En el test Mann-Whitney el valor de prueba es 0,083 superior a 5% por lo que se concluye que las medias son iguales entre los dos grupos, como queremos demostrar.

GRUPO	Test Mann-Whitney		
	<i>Rango Promedio</i>	<i>Z</i>	<i>Valor de Prueba</i>
GC	55,73	-1,732	0,083 ns
GE	45,67		

Tabla 11: Test Mann-Whitney para comparar el peso en función de los dos grupos.

7.2.6. Distribución de los grupos según el IMC

Analizando el IMC, la media de los jóvenes del GC es de 22,4% en cuanto que en los jóvenes GE es de 20,91%. Se observa que la mediana difiere en 2,65% entre los dos grupos, siendo 20,35% en lo GE y 23,0% en lo GC, tabla 12.

En el diagrama de caja de la figura 9, se observa que los pesos se reparten de forma algo diferente en los dos grupos teniendo una menor amplitud en los jóvenes del GC, y se registran aún tres outliers en este grupo.

Grupo		Estadística	
		GC	GE
IMC	Media	22,40	20,91
	Mediana	23,00	20,35
	D. Típica	3,21	4,09
	Mínimo	14,74	14,60
	Máximo	27,44	30,60

Tabla 12: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el IMC.

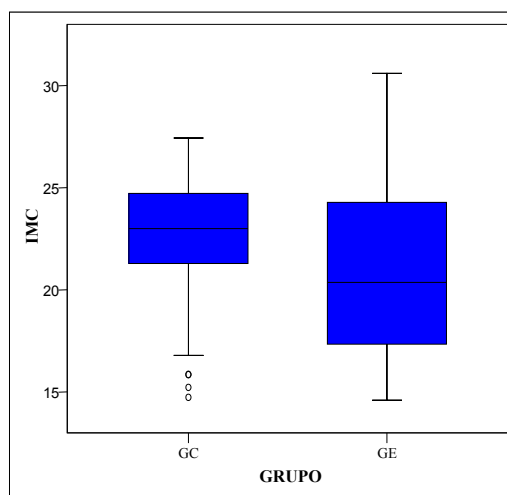


Figura 9: Diagrama de caja del IMC en función de los dos grupos.

Con el objetivo de averiguar si existen diferencias entre la media del IMC en cada uno de los grupos se aplicó un test Mann-Whitney, cuyos resultados presentamos en la tabla 13. Se concluye que son iguales pues el valor de prueba obtenido es superior en significación de 5%. El valor de prueba es 0,052 y se concluye que las medias del IMC son significativamente iguales entre los dos grupos.

GRUPO	Test Mann-Whitney		
	Rango Promedio	Z	Valor de Prueba
GC	56,38	-1,946	0,052 ns
GE	45,08		

Tabla 13: Test Mann-Whitney para comparar el peso en función de los dos grupos.

7.2.7. Duración de la enfermedad

En cuanto a la duración de la enfermedad, tabla 14, se obtiene que el tiempo medio en los jóvenes del GC sea superior al de los jóvenes del GE, siendo

9,97 años y 8,86 años, respectivamente. El valor de la mediana difiere en 1,3 años entre los dos grupos siendo superior en los jóvenes del GC.

En el diagrama de caja de la figura 10, se observa que las distribuciones son semejantes en los dos grupos teniendo una menor amplitud en los jóvenes del GE.

		Estadística	
		GC	GE
La enfermedad	Grupo		
	Media	9,97	8,86
	Mediana	10,00	8,70
	D. Típica	3,78	4,14
	Mínimo	1,30	0,20
	Máximo	18,60	17,40

Tabla 14: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la enfermedad.

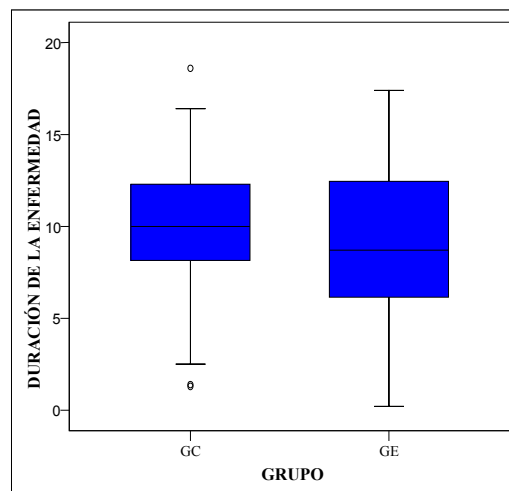


Figura 10: Diagrama de caja de la duración de la enfermedad en función de los dos grupos.

Con el objetivo de saber si la práctica de ejercicio influye en el tiempo de duración de la enfermedad, se realizó un test T-Student. El valor de prueba obtenido en el test de Levene es de 0,205, se puede afirmar que las varianzas son iguales en los dos grupos. El valor de prueba obtenido en el test T-Student es 0,166 siendo por tanto superior a 5% y se concluye que los jóvenes del GE observan una duración de la enfermedad semejante de los jóvenes del GC, tabla 15.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística del Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	1,627	0,205	1,397	98	0,166

Tabla 15: Test T-Student para comparar la duración de la enfermedad en función de los dos grupos.

7.2.8. Presión arterial sistólica

En cuanto a la presión arterial sistólica se aprecia que los valores medios son 115,75 mm Hg y 112,75 mm Hg, siendo más elevada en los jóvenes del GC. La mediana difiere en 3,5 valores entre los dos grupos, tabla 16.

Analizando los diagramas de extremos y cuartiles de la figura 11, se verifica que las distribuciones son semejantes en los dos grupos, se ha registrado un outlier en el GC. Si no consideramos esa observación, entonces hemos una mayor dispersión de los valores en lo GE.

Grupo	Estadística	
	<i>GC</i>	<i>GE</i>
PAS	Media	115,75
	Mediana	119,50
	D. Típica	10,36
	Mínimo	85,00
	Máximo	137,00

Tabla 16: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la presión arterial sistólica.

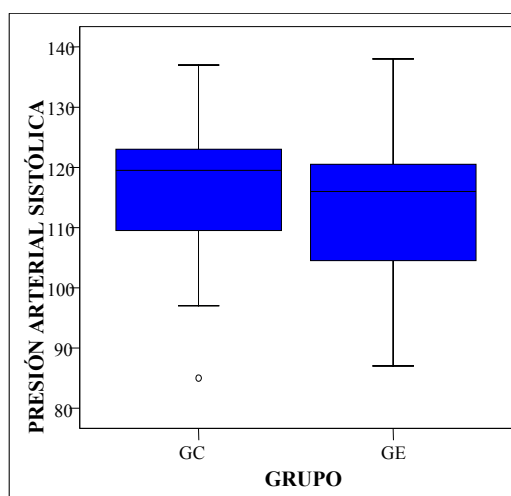


Figura 11: Diagrama de caja de la presión arterial sistólica en función de los dos grupos.

En cuanto a la posible influencia en la PAS, el test T-Student tiene un valor de prueba de 0,184 que es superior a 5%, por lo que se concluye que la presión arterial sistólica es significativamente igual en los dos grupos. El test de Levene revela que las varianzas son iguales, porque el valor de prueba es superior (0.271) a 5%, tabla 17.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística del Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	1,225	0,271	1,337	98	0,184

Tabla 17: Test T-Student para comparar la presión arterial sistólica en función de los dos grupos.

7.2.9. Presión arterial diastólica

En cuanto a la presión arterial diastólica se aprecia que los valores medios son 67,37 mm Hg y 63,44 mm Hg, siendo más elevada en los jóvenes del GC. La mediana difiere en 2,5 valores entre los dos grupos, tabla 18.

Analizando los diagramas de extremos y cuartiles de la figura 12, se verifica que las distribuciones son semejantes en los dos grupos, se han registrado dos outliers en el GE.

	Grupo	Estadística	
		<i>GC</i>	<i>GE</i>
PAD	Media	67,37	63,44
	Mediana	65,00	62,50
	D. Típica	10,36	9,365
	Mínimo	50,00	42,00
	Máximo	89,00	85,00

Tabla 18: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la presión arterial diastólica.

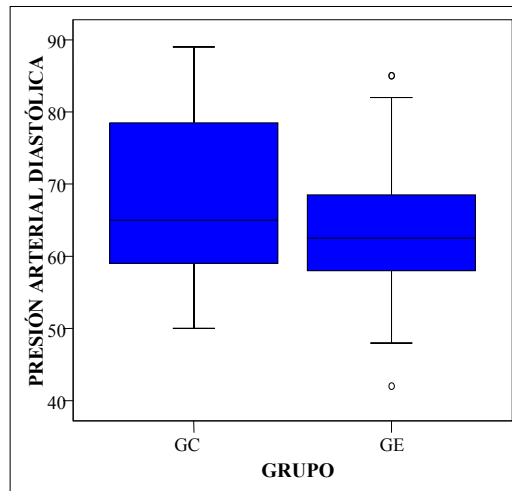


Figura 12: Diagrama de caja de la presión arterial diastólica en función de los dos grupos.

Con el objetivo de comprobar si la presión arterial diastólica es igual en los dos grupos se efectuó un test T-Student, teniendo encontrado un valor de prueba de $0,051 = 5\%$ por lo que se concluye que no existen diferencias significativas entre los dos grupos, tabla 19.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística de Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística de Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	1,678	0,198	1,993	98	0,051

Tabla 19: Test T-Student para comparar la presión arterial diastólica en función de los dos grupos.

7.2.10. Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

Con relación a HbA1c se observa que todos los parámetros de la estadística descriptiva son aproximadamente iguales en cada uno de los grupos, tabla 20. Lo mismo pone en evidencia en el diagrama de extremos y cuartiles en la figura 13, destacando la existencia de tres outliers en el GE, que si excluyesen entonces la dispersión sería mayor en el GC.

De acuerdo con las observaciones hechas, el test T-Student revela que no existen diferencias significativas entre los grupos, pues el valor de prueba obtenido es superior ($0,634$) a 5% , tabla 21.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
HbA1c	Media	7,99	7,88
	Mediana	7,97	7,90
	D. Típica	1,18	1,02
	Mínimo	5,30	5,40
	Máximo	10,60	10,50

Tabla 20: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la hemoglobina glicosilada (HbA1c).

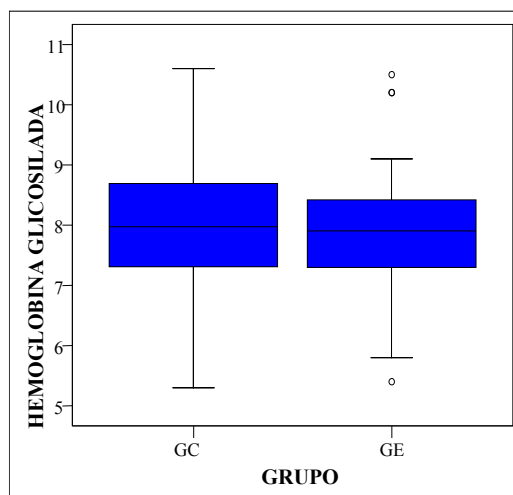


Figura 13: Diagrama de caja de la hemoglobina glicosilada en función de los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	Estadística del Test	Valor de Prueba	Estadística del Test	Grados de Libertad	Valor de Prueba
Varianzas Iguales	0,784	0,378	0,478	98	0,634

Tabla 21: Test T-Student para comparar la hemoglobina glicosilada en función de los dos grupos.

7.2.11. Colesterol

Análogamente a HbA1c, y también el colesterol presenta valores en la estadística descriptiva, muy idénticos en los dos grupos, tabla 22. El diagrama de extremos de cuartiles evidencia la existencia de outliers en los dos grupos, se destacando en el GC con cuatro outliers, figura 14. El test T-Student nos permite concluir que no existe diferencias significativas entre los grupos, valor de prueba superior (0,532) a 5%, tabla 23.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
Colesterol	Media	4,28	4,43
	Mediana	4,00	4,15
	D. Típica	1,31	1,09
	Mínimo	2,10	2,80
	Máximo	7,80	7,90

Tabla 22: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el colesterol.

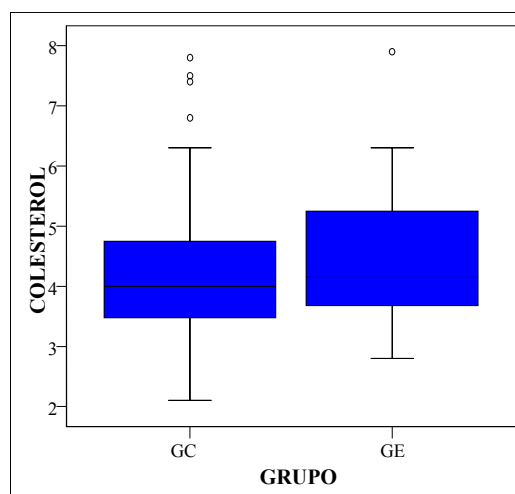


Figura 14: Diagrama de caja del colesterol en función de los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	Estadística del Test	Valor de Prueba	Estadística del Test	Grados de Libertad	Valor de Prueba
Varianzas Iguales	0,313	0,577	-0,627	98	0,532

Tabla 23: Test T-Student para comparar el colesterol en función de los dos grupos.

7.2.12. Colesterol - HDL

Análogamente a HbA1c y colesterol, el colesterol HDL, presenta valores en la estadística descriptiva, muy idénticos en los dos grupos, tabla 24. El diagrama de extremos de cuartiles evidencia la existencia de un outlier en cada uno de los grupos, figura 15. El test T-Student nos permite concluir que no existen diferencias significativas entre los dos grupos, valor de prueba superior (0,507) a 5%, tabla 25.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
HDL	Media	1,37	1,43
	Mediana	1,40	1,40
	D. Típica	0,37	0,41
	Mínimo	0,60	0,60
	Máximo	2,50	2,60

Tabla 24: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el colesterol HDL.

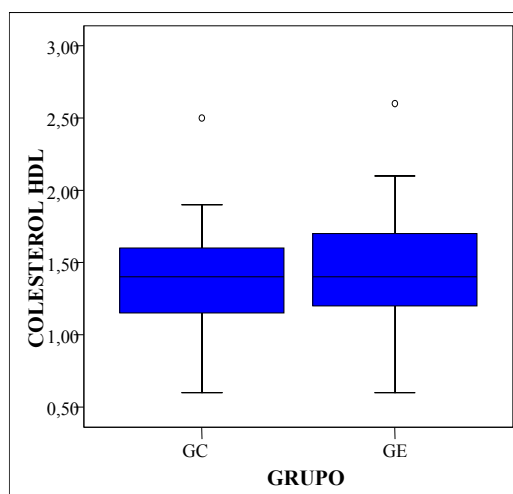


Figura 15: Diagrama de caja del colesterol HDL en función de los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	Estadística del Test	Valor de Prueba	Estadística del Test	Grados de Libertad	Valor de Prueba
Varianzas Iguales	0,373	0,543	-0,666	98	0,507

Tabla 25: Test T-Student para comparar el colesterol HDL en función de los dos grupos.

7.2.13. Triglicéridos

En cuanto a los triglicéridos tampoco se registran grandes diferencias entre los dos grupos, tabla 26, tanto a nivel de la estadística descriptiva como en el diagrama de extremos y cuartiles, figura 16. El test T-Student evidencia que no existen diferencias significativas entre los grupos pues el valor de prueba obtenido es superior (0,256) a 5%, tabla 27.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
Triglicéridos	Media	0,86	0,76
	Mediana	0,75	0,74
	D. Típica	0,47	0,36
	Mínimo	0,23	0,21
	Máximo	2,75	1,62

Tabla 26: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según los triglicéridos.

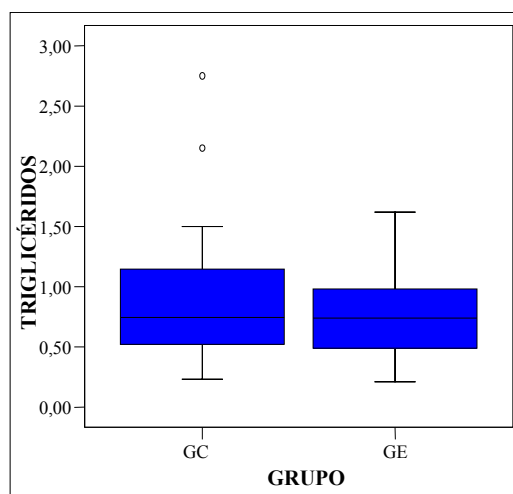


Figura 16: Diagrama de caja del triglicéridos en función de los dos grupos.

	Test de Levene		Test T- Student		
	Estadística del Test	Valor de Prueba	Estadística del Test	Grados de Libertad	Valor de Prueba
Varianzas Iguales	1,865	0,175	1,142	98	0,256

Tabla 27: Test T-Student para comparar de los triglicéridos en función de los dos grupos.

7.2.14. Unidades kg/día

Con relación a ese parámetro tampoco se registran diferencias significativas entre los dos grupos. Observando la tabla 28, se puede decir que el GE recibe un poco menos insulina (0,87 UI) que el GC (0,91 UI). En la estadística descriptiva y en el diagrama de extremos y cuartiles, figura 17. Esa conclusión es reforzada por el test T-Student que tiene un valor de prueba de 0,678 siendo por lo tanto superior a 5%. Esos resultados son presentados en la tabla 29.

	Grupo	Estadística	
		GC	GE
Unidades/kg/día	Media	0,94	0,92
	Mediana	0,91	0,87
	D. Típica	0,29	0,25
	Mínimo	0,31	0,49
	Máximo	1,70	1,60

Tabla 28: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según las unidades de insulina/kg/día.

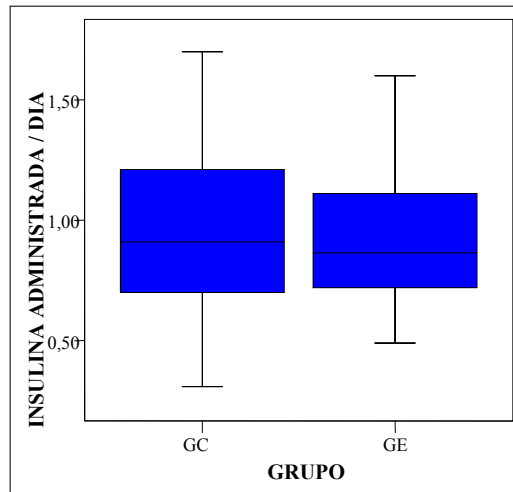


Figura 17: Diagrama de caja de la insulina administrada en función de los dos grupos.

	Test de Levene		Test T-Student		
	<i>Estadística del Test</i>	<i>Valor de Prueba</i>	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Valor de Prueba</i>
Varianzas Iguales	2,475	0,119	0,416	98	0,678

Tabla 29: Test T-Student para comparar las unidades de insulina/kg/día en función de los dos grupos.

7.2.15. Frecuencia de evaluación de la glucemia

Con relación a la frecuencia de la evaluación de la glucemia por día, se constata que el 54% de los jóvenes lo hacen 5 veces al día y el 31% evalúa más de 5 veces al día.

Si analizarnos en función de los grupos la mayoría en cada uno de ellos evalúa 5 veces al día, habiendo también un porcentaje importante que la evalúa más de 5 veces al día, tabla 30.

Con la finalidad de comprobar si la evaluación de la glucemia es o no diferente en los dos grupos, se realizó un test de Mann-Whitney, cuyos resultados presentamos en la tabla 31. El valor de prueba obtenido fue de 0,411 por lo que se concluye que la frecuencia de evaluación de la glucemia es significativamente igual en los dos grupos. Eso porque el valor de prueba es superior (0,411) a 5%.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Evaluación de la glucemia	< 3 veces	N	5	2	7
		%	10,4%	3,8%	7,0%
	3 veces	N	2	1	3
		%	4,2%	1,9%	3,0%
	4 veces	N	2	3	5
		%	4,2%	5,8%	5,0%
	5 veces	N	25	29	54
		%	52,1%	55,8%	54,0%
	> 5 veces	N	14	17	31
		%	29,2%	32,7%	31,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 30: Evaluación de la glucemia en % en los dos grupos.

	Estadística del Test (Z)	Valor de Prueba
Test Mann-Whitney	-0,823	0,411
N	100	

Tabla 31: Test Mann-Whitney para comparar la frecuencia de la evaluación de la glucemia en los dos grupos.

7.2.16. Tiempo dedicado al tratamiento

En cuanto al tiempo dedicado al tratamiento se constata que la mayoría de los jóvenes del GC (52,1%) tarda menos de 10 minutos, así como la mayoría de los jóvenes del GE (53,8%) tardan de 10 min a 30 min. De una forma general se obtiene que el 43% de los jóvenes tardar menos de 10 min, el 47% tardan de 10 min y 30 min y el 10% tardan más de 30 min, tabla 32.

Con la finalidad de comprobar si la evaluación del tiempo dedicado al tratamiento es o no diferente en los dos grupos, se realizó un test de Mann-Whitney, cuyos resultados presentamos en la tabla 33. El valor de prueba obtenido fue de 0,094 que es superior a 5%, por lo que se concluye que el tiempo dedicado al tratamiento es significativamente igual en los dos grupos.

			GC	Grupo GE	Total
Tiempo dedicado al tratamiento	< 10 minutos	N	25	18	43
		%	52,1%	34,6%	43,0%
	10-30 minutos	N	19	28	47
		%	39,6%	53,8%	47,0%
	> 30 minutos	N	4	6	10
		%	8,3%	11,5%	10,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 32: Tiempo dedicado al tratamiento.

	Estadística del Test (Z)	Valor de Prueba
Test Mann-Whitney	-1,673	0,094
N	100	

Tabla 33: Test Mann-Whitney para comparar la frecuencia del tiempo dedicado al tratamiento en los dos grupos.

7.2.17. Equipo asistente

En cuanto el equipo asistente se aprecia que todos los jóvenes indican al médico, el 79% indican también al enfermero, existe un 19% que indican al psicólogo, el 1% indican al fisioterapeuta y el 12% responden que otro (funcionario (2), funcionario de la escuela (1), madre (1), nutricionista (4), padres (2), padres y hermanos (1), psiquiatra (1)), tabla 34.

Equipo Asistente	Si	No	Total
Médico	100%	0%	100%
Enfermero	79%	21%	100%
Técnico de Servicio Social	7%	93%	100%
Profesor	1%	99%	100%
Psicólogo	19%	81%	100%
Fisioterapeuta	1%	99%	100%
Otro	12%	88%	100%

Tabla 34: El equipo asistente.

7.2.18. Actividad de vida diaria

a) La actividad de vida diaria es intensa

En cuanto a la opinión de los jóvenes sobre la intensidad de las actividades de vida diaria, el 82% no la consideran intensa al contrario del 18% que la valoran como intensa. Habiendo el mismo análisis en función de las actividades de vida diaria se obtiene que el 12,5% del GC las consideren intensas, y el valor es de

23,1% en el GE, tabla 35. Parece evidente que los jóvenes del GE valoran que esa actividad de vida diaria es muy intensa (23,1%), conclusión esa también evidenciada por el test de Independencia del test Chi-cuadrado (basado en tabla de contingencia) cuyo valor de prueba es 0,169 siendo superior a 5%, podemos afirmar que esas dos variables son independientes, tabla 36.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Actividad de vida diaria muy intensa	No	N	42	40	82
		%	87,5%	76,9%	82,0%
	Si	N	6	12	18
		%	12,5%	23,1%	18,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 35: Intensidad de la actividad de vida diaria.

	Estadística del Test	Grados de Libertad	Valor de Prueba
Chi-cuadrado Pearson	1,892	1	0,169

Tabla 36: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

b) Influencia de la actividad de vida diaria en el control de la glucemia

En cuanto a influencia de la actividad de vida diaria en el control de la glucemia sólo el 17% de los jóvenes afirman que no existe influencia, siendo que el restante 83% de la opinión contraria. Analizando en función de la actividad diaria, el 81,2% del GC son de opinión que las actividades ayudan a controlar la glucemia, y el 84,6% del GE, tabla 37. De esa forma es más o menos de opinión consensuada que las actividades ayudan a controlar los índices de glucemia, no produciendo por lo tanto influencia de la actividad de vida diaria en esa actividad, como revela el test de Independencia del Chi-cuadrado, cuyos resultados se pueden ver en la tabla 38, pues el valor de prueba obtenido es superior (0,654) a 5%.

			Grupo		Total
			GC	GE	
Actividad de vida diaria influye en el control de la glucemia	No	N	9	8	17
		%	18,8%	15,4%	17,0%
	Si	N	39	44	83
		%	81,2%	84,6%	83,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 37: Influencia de la actividad de vida diaria en el control de la glucemia.

	<i>Estadística del Test</i>	<i>Grados del Libertad</i>	<i>Valor del Prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	0,200	1	0,654
N	100		

Tabla 38: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

c) Tiempo parado diariamente

Con relación al tiempo diario que los jóvenes están parados, hay una media de 8,13 horas en los jóvenes del GC y 7,54 horas en los jóvenes del GE. No existen diferencias entre las medianas de los dos grupos, tabla 39. Al analizar el diagrama de extremos y cuartiles se constata que si retirarnos un outlier en el GC, existe una mayor dispersión de los datos en el GE, así la distribución de los dos grupos son semejantes, figura 18.

Grupo		Estadística	
		GC	GE
Tiempo parado por día (horas)	Media	8,13	7,54
	Mediana	8,00	8,00
	D. Típica	2,38	2,58
	Mínimo	3,00	1,00
	Máximo	15,00	12,00

Tabla 39: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según el tiempo parado por día.

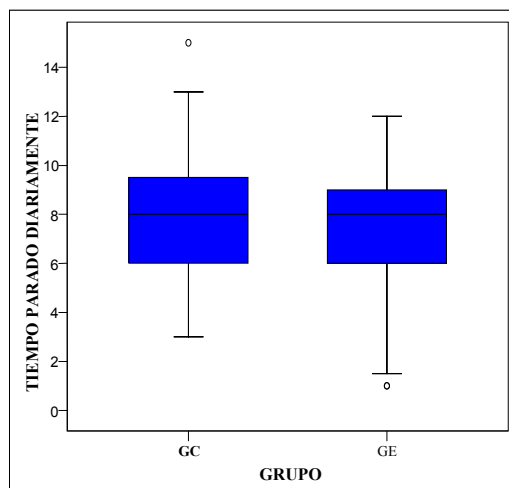


Figura 18: Diagrama de caja del tiempo parado diariamente en función de los dos grupos.

Se efectuó un test Mann-Whitney con la finalidad de averiguar se los tiempos parados son iguales en los dos grupos. El test nos permite afirmar que los tiempos parados son iguales en los dos grupos, pues el valor de prueba es superior (0,417) a 5%, tabla 40.

GRUPO	Test Mann-Whitney		
	Rango Promedio	Z	Valor de Prueba
GC	52,13	-0,721	0,471 ns
GE	48,00		

Tabla 40: Test Mann-Whitney para comparar el tiempo parado diariamente.

7.2.19. Percepción y conocimiento sobre la actividad física

a) Problemas del día a día resueltos/atenuados con la actividad física

En la opinión de los jóvenes DM1 en relación a los problemas del día a día que pueden ser resueltos o atenuados (disminuidos) con la actividad física, se destaca el estrés y la ansiedad con un 83%, peso corporal un 64% y la depresión un 40%. Tres jóvenes indicaron que el colesterol y el control de la glucemia disminuyen con las actividades diarias mejorando así la Diabetes, tabla 41.

	<i>Si</i>	<i>No</i>	Total
Estrés/ansiedad	83%	17%	100%
Insomnio	31%	69%	100%
Peso	64%	36%	100%
Depresión	40%	60%	100%
Presión arterial	22%	78%	100%
Otro	3%	97%	100%

Tabla 41: Problemas del día a día.

Si analizamos las opiniones favorables en función de las respuestas con relación a las actividades de vida diaria, se obtiene que el estrés / ansiedad e insomnio de los jóvenes están equitativamente repartidos por los dos grupos. En cuanto al peso y presión arterial existe un mayor número de jóvenes del GE que opinan que disminuye y un 26% de los jóvenes del GC afirma que la depresión disminuye con las actividades de vida diaria, tabla 42.

	<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Estrés / ansiedad	42%	41%	83%
Insomnio	16%	15%	31%
Peso	28%	36%	64%
Depresión	26%	14%	40%
Presión arterial	9%	13%	22%

Tabla 42: Opinión de los jóvenes con relación a los problemas del día a día.

b) Alguien le informó que sería bueno hacer actividades físicas regularmente para mejorar / mantener su salud.

Todos los jóvenes respondieron que ya fueron informados de los beneficios de la práctica de actividad física regular para mejorar y mantener la salud.

7.2.20. Actividades lúdicas y ocupación del tiempo libre

En cuanto a las actividades lúdicas, las más comunes son, ver la televisión (53%), conversar con los amigos (52%) y jugar al ordenador/internet (49%). Las menos populares: ir a la discoteca (2%), tocar un instrumento musical (5%) y jugar juegos de mesa (6%), tabla 43.

		Grupo		
		GC	GE	Total
A	Recuento (N)	10	9	19
	% dentro del Grupo (X)	20,8%	17,3%	
	% del total	10,0%	9,0%	19,0%
B	Recuento (N)	23	15	38
	% dentro del Grupo (X)	47,9%	28,8%	
	% del total	23,0%	15,0%	38,0%
C	Recuento (N)	4	30	34
	% dentro del Grupo (X)	8,3%	57,7%	
	% del total	4,0%	30,0%	34,0%
D	Recuento (N)	22	21	43
	% dentro del Grupo (X)	45,8%	40,4%	
	% del total	22,0%	21,0%	43,0%
E	Recuento (N)	25	24	49
	% dentro del Grupo (X)	52,1%	46,2%	
	% del total	25,0%	24,0%	49,0%
F	Recuento (N)	1	4	5
	% dentro del Grupo (X)	2,1%	7,7%	
	% del total	1,0%	4,0%	5,0%
G	Recuento (N)	29	23	52
	% dentro del Grupo (X)	60,4%	44,2%	
	% del total	29,0%	23,0%	52,0%
H	Recuento (N)	2	4	6
	% dentro del Grupo (X)	4,2%	7,7%	
	% del total	2,0%	4,0%	6,0%
I	Recuento (N)	0	2	2
	% dentro del Grupo (X)	,0%	3,8%	
	% del total	,0%	2,0%	2,0%
J	Recuento (N)	26	27	53
	% dentro del Grupo (X)	54,2%	51,9%	
	% del total	26,0%	27,0%	53,0%
K	Recuento (N)	3	5	8
	% dentro del Grupo (X)	6,3%	9,6%	
	% del total	3,0%	5,0%	8,0%
L	Recuento (N)	1	3	4
	% dentro del Grupo (X)	2,1%	5,8%	
	% del total	1,0%	3,0%	4,0%
Total	Recuento (N)	48	52	100
	% del total	48,0%	52,0%	100%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.^a Agrupación de dicotomías. Tabulado el valor 1. A = Leer; B = Pasear; C = Hacer deporte; D = Escuchar música; E = Jugar ordenador/internet; F = Tocar un instrumento musical; G = Conversar con amigos; H = Jugar juegos de mesa; I = Ir la discoteca; J = Ver la TV; K = Dormir; L= Otra.

Tabla 43: Actividades lúdicas más comunes entre los jóvenes DM1.

7.2.21. Opinión de los jóvenes en cuanto la actividad de física regular

a) **Creer que, si se realiza actividad física regular, la glucemia estará más controlada**

El 92,3% de los jóvenes DM1 creen que si practicasen actividad física regular tendrían un mejor control de la glucemia, figura 19.

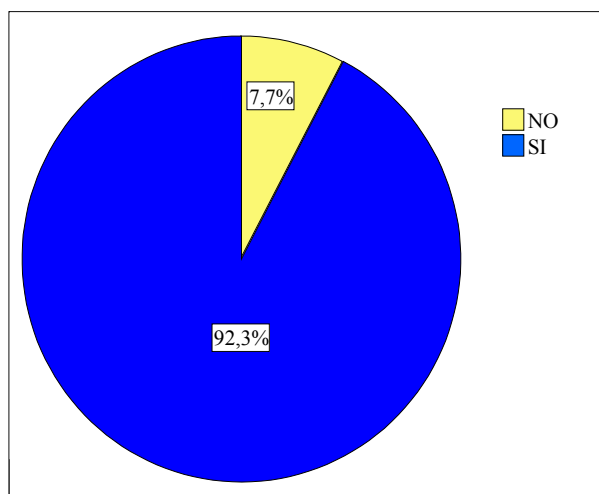


Figura 19: Control de la glucemia.

b) **De los siguientes ejemplos señale aquellos que podrían ocurrir después de la actividad física regular (puede señalar más de una opción)**

En cuanto a las consecuencias de la actividad física regular, 30 jóvenes consideran que la actividad física ayudaría a mantener o bajar, el peso corporal, 12 refieren que podría aumentar las hipoglucemias, 18 de ellos indican que disminuiría el estrés y la presión arterial, 30 de ellos afirman que disminuiría la cantidad de insulina inyectada, 43 respondieron que ayudaría en el control glucémico, 9 apuntan que mejoraría en la circulación sanguínea y 2 que podría acontecer uno descontrol de las hiperglucemias, tabla 44.

	<i>Si</i>	<i>No</i>
A- Ayudaría a mantener o bajar el peso corporal	30	22
B- Aumentaría el número de hipoglucemias	12	40
C- Reduciría el estrés y la tensión	18	34
D- Disminuiría la cantidad de insulina utilizada	30	22
E- Mejoraría o control glucémico	43	9
F- Mejoraría la circulación sanguínea	9	43
G- Descontrolaría de las hiperglucemias	2	50

Tabla 44: Opinión de los jóvenes DM1 cuanto los efectos después de la actividad física.

c) Practicaría actividad física siempre que tuviese voluntad

De los 52 jóvenes del GE, el 86,5% de los jóvenes DM1 afirman que practicarían actividad física con regularidad si tuviesen voluntad y el 13,5% afirman que no la practicarían, tabla 45.

	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
No	7	13,5%
Si	45	86,5%
Total	52	100,0%

Tabla 45: Voluntad de practicar actividades físicas con regularidad.

d) Cuando la glucemia estuviese por encima del valor normal, practicaría actividad física

Cuando la glucemia está por encima del valor normal, el 38,5% de los jóvenes del GE responden que no practicarían actividad física, tabla 46.

	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
No	20	38,5%
Si	32	61,5%
Total	52	100,0%

Tabla 46: Frecuencia de las actividades físicas hechas cuando la glucemia tuviese por encima del valor normal.

e) Cómo controlarían los niveles de glucemia

En cuanto al control de la glucemia, los jóvenes del GE (21,2%) responden que controlarían antes de la práctica de las actividades físicas, el 9,6% que la controlarían después, el 65,4% que la controlarían antes y después, y existe dos jóvenes que dicen que nunca la controlarían, tabla 47.

	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
Antes	11	21,2%
Después	5	9,6%
Antes y después	34	65,4%
Nunca	2	3,8%
Total	52	100,0%

Tabla 47: Control de los niveles de glucemia.

f) **Después de hacer actividad física, que piensa que ocurre con la glucemia**

Esta cuestión no fue respondida por uno de los jóvenes del GE, por eso la frecuencia relativa presentada es calculada con base en los otros 51 jóvenes.

Así, el 54,9% de los jóvenes afirman que después de la actividad física la glucemia la mayor parte de las veces disminuiría, el 27,5% que disminuiría siempre, el 11,8% responde que quedaría igual y 5,9% que aumentaría a veces, tabla 48.

	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
Aumentaría aa veces	3	5,9%
Permanecería igual	6	11,8%
Disminuiría a veces	28	54,9%
Disminuiría siempre	14	27,5%
Total	51	100,0%

Tabla 48: Opinión sobre la glucemia después de la actividad física.

7.2.22. Actividad física irregular de los jóvenes del GC

a) **Indique cuál es el motivo principal para no hacer actividad física regular**

El motivo principal para que los jóvenes del GC no realicen las actividades físicas es: el 45,8% indican que la pereza, el 39,6% por falta de tiempo y 14,6% de ellos por tener las glucemias descontroladas, figura 20.

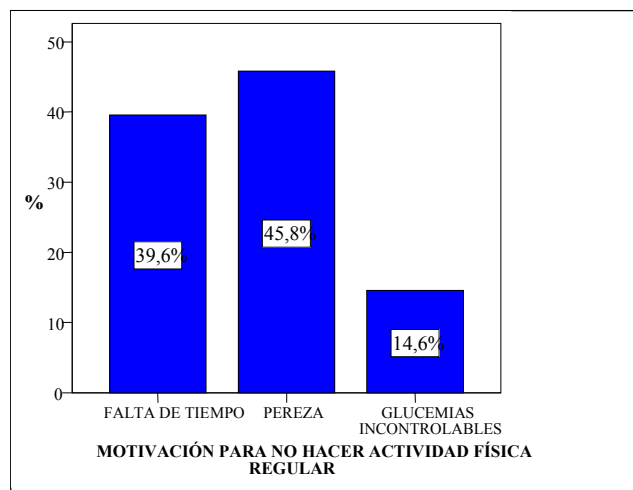


Figura 20: Actividad física irregular.

b) Sabe cuáles son los beneficios de las actividades físicas regulares en insulino dependientes

De los 48 jóvenes del GC sólo uno desconoce los beneficios de las actividades físicas en los jóvenes DM1, tabla 49.

	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
No	1	2,1%
Si	47	97,9%
Total	48	100,0%

Tabla 49: Beneficios de las actividades físicas.

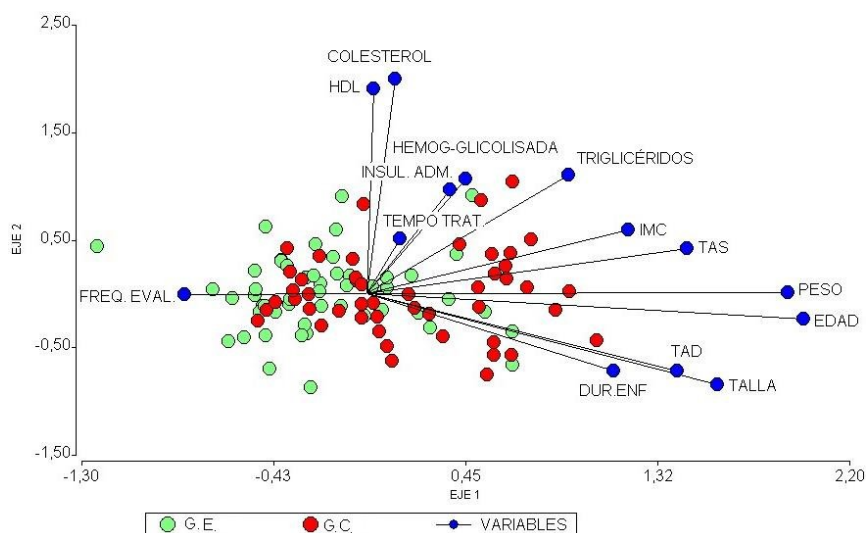


Figura 21: Biplot de las variables de salud según la de actividad de vida diaria.

Observando la figura 21, podemos estudiar la correlación entre todas las variables de salud presentadas anteriormente. Así con base en el eje 1 (vista horizontal) vemos que existe una correlación entre el peso, edad, presión arterial sistólica y diastólica, la talla y la duración de la enfermedad. También vemos que la frecuencia de la evaluación de la glucemia está inversamente correlacionada con la duración de la enfermedad – significando que cuanto mayor la duración de la enfermedad menor la frecuencia de evaluación. Con base en el eje 2 (vista vertical), podemos ver que existe una correlación entre el colesterol y el colesterol HDL, y existe una correlación entre el nivel de hemoglobina glicosilada y la dosis de insulina administrada. Por fin, podemos observar que el GE está más distribuido por la izquierda del gráfico; lo que significa que evalúan más frecuentemente su nivel de glucosa y tienen menos peso y menor índice de masa corporal.

7.3. ADDQoL – CUESTIONARIO APLICADO ANTES DE TODAS LAS PRUEBAS DEPORTIVAS

Todo el análisis fue efectuado en función de los grupos, y fue aplicado el test de Independencia del Chi-cuadrado basado en la tabla de contingencia para comprobar la independencia de cada variable en función de la práctica del ejercicio. Los resultados de este test solo son presentados cuando las variables no son independientes.

7.3.1. Calidad de vida actual

Cuando preguntamos sobre la calidad de vida actual sólo el 13% dicen ser muy buena, el 15% buena, el 56% ni buena ni mala, el 16% responden mala, tabla 50. Se analizamos en función de cada grupo, los jóvenes del GC tienen una opinión más desfavorable relacionada con la calidad de vida. No se registran diferencias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas, por lo que el test de Independencia de lo Chi-cuadrado tienen un valor de prueba de $0,214 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables de calidad de vida son independientes, tabla 51.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Calidad de vida	Muy buena	N	7	6	13
		%	14,6%	11,5%	13,0%
	Buena	N	5	10	15
		%	10,4%	19,2%	15,0%
	Ni buena/Ni mala	N	25	31	56
		%	52,1%	59,6%	56,0%
	Mala	N	11	5	16
		%	22,9%	9,6%	16,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 50: Calidad de vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	4,484	3	0,214

Tabla 51: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

7.3.2. Diabetes y calidad de vida

Cuando preguntamos sobre la calidad de vida que tendrían si no tuviese la Diabetes: Existe una pequeña diferencia entre los grupos, el GC afirma al 100% que la calidad de vida sería muchísimo mejor y en el GE cerca de 92,3%. Contrariamente una minoría del GE opina que la calidad de vida sería mucho mejor (7,7%), tabla 52.

El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene un valor de prueba de 0,05 es igual a 0,05 por lo que no existe independencia significativa entre las variables, tabla 53.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Diabetes y calidad de vida	Muchísimo mejor	N	48	48	96
		%	100%	92,3%	96,0%
	Mucho mejor	N	0	4	4
		%	0,0%	7,7%	4,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 52: Diabetes y calidad de vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,846	1	0,050

Tabla 53: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

7.3.3. Si no tuviese Diabetes:

1a – Vida Laboral y Oportunidades de Trabajo:

En cuanto a la vida laboral y oportunidades de trabajo no existen grandes diferencias entre los dos grupos, la mayoría de los dos grupos opinan que serían muchísimo mejor (77,0%) si no tuviesen Diabetes. El GC es de opinión que sería mucho mejor (29,2%), tabla 54. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,159 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables son significativamente independientes, tabla 55.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Vida laboral y oportunidades de trabajo	Muchísimo mejor	N	34	43	77
		%	70,8%	82,7%	77,0%
	Mucho mejor	N	14	9	23
		%	29,2%	17,3%	23,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 54: Vida laboral y oportunidades.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	1,982	1	0,159

Tabla 55: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

1b – Importancia del Aspecto Laboral:

En cuanto a la importancia del aspecto laboral en la vida, la mayoría de los jóvenes que de los dos grupos afirman que es muy importante (79,0%), tabla 56. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,054 > 0,05$ por lo que las variables son significativamente independientes, tabla 57.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia del aspecto laboral	Muy importante	N	34	45	79
		%	70,8%	86,5%	79,0%
	Importante	N	14	7	21
		%	29,2%	13,5%	21,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 56: Importancia del aspecto laboral.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,71	1	0,054

Tabla 57: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

2a – Vida Familiar:

En cuanto a la vida familiar si no tuviese Diabetes, la mayoría de los jóvenes DM1 (84,0%) opinan que la vida sería muchísimo mejor. Es de notar que el 20,8% del GC opina ser mucho mejor, y sólo el 5,8% del GE opina ser mucho mejor, tabla 58. Una vez más no existe una gran diferencia de opinión entre los dos grupos y se concluye que existe independencia de las variables, pues el test de Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,076) a 5%, tabla 59.

			Grupo		
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Vida familiar	Muchísimo mejor	N	37	47	84
		%	77,1%	90,4%	84,0%
	Mucho mejor	N	10	3	13
		%	20,8%	5,8%	13,0%
	Un poco	N	1	2	3
		%	2,1%	3,8%	3,0%
	La misma	N	0	0	0
		%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 58: Vida familiar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,141	2	0,076

Tabla 59: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

2b – Importancia de la Vida Familiar:

En cuanto a la importancia de la vida familiar, la mayoría de los jóvenes DM1 (79,0%) afirman ser muy importante, al paso que 16,7% del GC y 25,0% del GE afirma sólo que es importante, tabla 60. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,307) a 5%, por lo que las variables son significativamente independientes, tabla 61.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia de la vida familiar	Muy importante	N	40	39	79
		%	83,3%	75,0%	79,0%
	Importante	N	8	13	21
		%	16,7%	25,0%	21,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 60: Importancia de la vida familiar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	1,045	1	0,307

Tabla 61: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

3a – Amistades y Vida Social:

Con relación a las amistades y vida social, una vez más se verifica lo mismo que en las cuestiones anteriores, o sea, la mayoría de los jóvenes DM1 (72,0%) afirman que sería muchísimo mejor, siendo sólo el 35% del GC y el 37% del GE, tabla 62. Una vez más se verifica la independencia de las variables, pues el valor de prueba del test Chi-cuadrado es de $0,552 > 0,05$, tabla 63.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Amistades y vida social	Muchísimo mejor	N	35	37	72
		%	72,9%	71,2%	72,0%
	Mucho mejor	N	11	9	20
		%	22,9%	17,3%	20,0%
	Un poco	N	1	3	4
		%	2,1%	5,8%	4,0%
	La misma	N	1	3	4
		%	2,1%	5,8%	4,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 62: Amistades y vida social.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	2,099	3	0,552 ns

Tabla 63: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

3b – Importancia de la Vida Social y Amistades:

En cuanto a la importancia de la vida social y amistades, la mayoría de los jóvenes DM1 (82,0%) están igualados, tanto el GE como el GC en su opinión, o sea, afirman ser muy importante, tabla 64. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,739 > 0,05$ por lo que una vez más las variables no son dependientes, tabla 65.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Importancia de la vida social y amistades	Muy importante	N	40	42	82
		%	83,3%	80,8%	82,0%
	Importante	N	8	10	18
		%	16,7%	19,2%	18,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 64: Importancia de la vida social y amistades.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	,111	1	0,739

Tabla 65: Test do Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

4a – Vida Sexual:

Con respecto la vida sexual, tampoco existe una gran diferencia entre los jóvenes DM1 de los dos grupos, pues la mayoría (80,0%) afirma que sería muchísimo mejor. Destacar que 27,1% del GC afirman que sería mucho mejor, tabla 66. Una vez más se constata la independencia de las variables, pues el test del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,061) a 5%, tabla 67.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Vida sexual	Muchísimo mejor	N	34	46	80
		%	70,8%	88,5%	80,0%
	Mucho mejor	N	13	3	15
		%	27,1%	5,8%	15,0%
	Un poco	N	1	2	3
		%	2,1%	3,8%	3,0%
La misma	N	0	1	2	
	%	0,0%	1,9%	2,0%	
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 66: Vida sexual.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	7,385	3	0,061

Tabla 67: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

4b – Importancia de la Vida Sexual:

En cuanto a la importancia de la vida sexual, la mayoría de los jóvenes DM1 (82,0%) afirman que sería muy importante, tabla 68. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,089 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 69.

				Grupo	
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Importancia de la vida sexual	Muy importante	N	35	45	82
		%	72,9%	86,5%	82,0%
	Importante	N	13	7	18
		%	27,1%	13,5%	18,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 68: Importancia de la vida sexual.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	2,895	1	0,089

Tabla 69: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

5a – Apariencia Física:

Con respecto la apariencia física, la mayoría de los jóvenes DM1 (83,0%) afirman que sería muy importante, tabla 70. Una vez más se constata la independencia de las variables, pues el test del Chi-cuadrado tiene un valor de prueba superior (0,222) a 5%, tabla 71.

				Grupo	
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Apariencia física	Muchísimo mejor	N	37	46	83
		%	77,1%	88,5%	83,0%
	Mucho mejor	N	10	4	14
		%	20,8%	7,7%	14,0%
	Un poco	N	1	1	2
		%	2,1%	1,9%	2,0%
	La misma	N	0	1	1
		%	0,0%	1,9%	1,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 70: Apariencia física.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	4,394	3	0,222

Tabla 71: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

5b – Importancia de la Apariencia:

En cuanto a la importancia de la apariencia física, la mayoría de los jóvenes DM1 (91,0%) afirman ser muy importante, tabla 72. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,634 > 0,05$, por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 73.

				Grupo	
		<i>GC</i>		<i>GE</i>	
				Total	
Importancia de la apariencia	Muy importante	N	43	48	91
		%	89,6%	92,3%	91,0%
	Importante	N	5	4	9
		%	10,4%	7,7%	9,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 72: Importancia de la apariencia.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	0,226	1	0,634

Tabla 73: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

6a – Capacidad Física:

En cuanto al que podrían hacer físicamente, el 80,8% del GE responde que sus capacidades físicas aumentarían muchísimo en relación a 60,4% del GC. Con relación a los jóvenes del GC responde que aumentaría mucho (14,6%), tabla 74. Una vez más las diferencias que se registran no son significativas, pues el valor de prueba del test de Chi-cuadrado es superior (0,071) a 5%, tabla 75.

				Grupo	
		<i>GC</i>		<i>GE</i>	
				Total	
Capacidad física	Aumentaría muchísimo	N	29	42	71
		%	60,4%	80,8%	71,0%
	Aumentaría mucho	N	7	5	12
		%	14,6%	9,6%	12,0%
	Aumentaría un poco	N	3	3	6
		%	6,3%	5,8%	6,0%
	Serían las mismas	N	9	2	11
		%	18,8%	3,8%	11,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 74: Capacidad física.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	7,019	3	0,071

Tabla 75: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

6b – Importancia de la Capacidad Física:

En cuanto a la importancia de las cosas que pueden hacer físicamente, la mayoría de los jóvenes DM1 (81,0%) afirman ser muy importante, tabla 76. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,544 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 77.

			Grupo		Total
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	
Importancia de la capacidad física	Muy importante	N	38	43	81
		%	79,2%	82,7%	81,0%
	Importante	N	7	8	15
		%	14,6%	15,4%	15,0%
	Algo importante	N	3	1	4
		%	6,3%	1,9%	4,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 76: Importancia de la capacidad física.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	1,217	2	0,544

Tabla 77: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

7a – Vacaciones o Actividades de Hobby:

Con relación a las vacaciones o hobbies, los jóvenes DM1 de los dos grupos (78,0%) consideran que serían muchísimo mejor su vida si no tuviesen Diabetes, el 12,5% de los jóvenes del GC afirma que sería su vida mucho mejor. En tanto que 11,5% de los jóvenes del GE opina que sería la misma, tabla 78. El test de Independencia del Chi-cuadrado llévanos a concluir que las variables no son dependientes pues el valor de prueba es superior (0,181) a 5%, tabla 79.

			Grupo		Total
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	
Vacaciones o actividades de hobby	Muchísimo mejor	N	34	44	78
		%	70,8%	84,6%	78,0%
	Mucho mejor	N	6	2	8
		%	12,5%	3,8%	8,0%
	La misma	N	8	6	14
		%	16,7%	11,5%	14,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 78: Vacaciones o actividades de hobby.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,413	2	0,181

Tabla 79: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

7b – Importancia de las Vacaciones / Hobbies:

La mayoría de los jóvenes DM1 de los dos grupos (80,0%) afirman ser muy importante poder salir para vacaciones o tener hobbies, a la vez que el 27,1% de los jóvenes del GC lo consideran importante, tabla 80. El test de Independencia del Chi-cuadrado tienen el valor de prueba de $0,089 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 81.

				Grupo	
		GC		GE	
		GC		GE	
		GC		GE	
Importancia de las vacaciones / hobbies	Muy importante	N	35	45	80
		%	72,9%	86,5%	80,0%
	Importante	N	13	7	20
		%	27,1%	13,5%	20,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 80: Importancia de las vacaciones / hobbies.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	2,895	1	0,089

Tabla 81: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

8a – Facilidad para Viajar:

La mayoría de los jóvenes DM1 (78,0%) consideran muchísimo mejor sus capacidades para poder viajar. Solamente 9,6% de los jóvenes del GE afirma que es mucho mejor, tabla 82. No existe una relación de dependencia entre las variables pues el valor de prueba del test del Chi-cuadrado es superior (0,372%) a 5%, tabla 83.

				Grupo	
		GC		GE	
		GC		GE	
		GC		GE	
Facilidad para viajar	Muchísimo mejor	N	34	44	78
		%	70,8%	84,6%	78,0%
	Mucho mejor	N	10	5	15
		%	20,8%	9,6%	15,0%
	Un poco	N	2	2	4
		%	4,2%	3,8%	4,0%
	La misma	N	2	1	3
		%	4,2%	1,9%	3,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 82: Facilidad para viajar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,127	3	0,372

Tabla 83: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

8b – Importancia de la Facilidad para Viajar:

En cuanto a la importancia de las facilidades con que se puede viajar, la mayoría de los jóvenes DM1 (81,0%) afirman que es muy importante, tabla 84. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,142 > 0,05$ por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 85.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	Total
Importancia de la facilidad para viajar	Muy importante	N	36	45	81
		%	75,0%	86,5%	81,0%
	Importante	N	12	7	19
		%	25,0%	13,5%	19,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 84: Importancia de la facilidad para viajar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	2,159	1	0,142

Tabla 85: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

9a – Confianza en la Capacidad de Hacer las Cosas:

La mayoría de los jóvenes DM1 (44,0%) consideran que aumentaría mucho la confianza en sus capacidades de hacer las cosas. De esta manera el 14,6% del GC y el 15,4% del GE responde que aumentaría muchísimo, tabla 86. En cuanto a la independencia de las variables, se concluye que no son dependientes, pues el valor de prueba del test del Chi-cuadrado es superior ($0,056$) a 5%, tabla 87.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	Total
Confianza en la capacidad de hacer las cosas	Aumentaría muchísimo	N	7	8	15
		%	14,6%	15,4%	15,0%
	Aumentaría mucho	N	15	29	44
		%	31,3%	55,8%	44,0%
	Aumentaría un poco	N	3	1	4
		%	6,3%	1,9%	4,0%
	Serían las mismas	N	23	14	37
		%	47,9%	26,9%	37,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 86: Confianza en la capacidad de hacer las cosas.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	7,563	3	0,056

Tabla 87: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

9b – Importancia de la Confianza:

Relativo a la confianza en la realización de las cosas, a la mayoría de los jóvenes del GC (67,3%) y del GE (68,8%), afirman que es muy importante, tabla 88. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,635 > 0,05 por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 89.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	<i>Total</i>
Importancia de la confianza	Muy importante	N	33	35	68
		%	68,8%	67,3%	69,4%
	Importante	N	15	17	30
		%	31,3%	32,7%	30,6%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 88: Importancia de la confianza.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	0,226	1	0,635ns

Tabla 89: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

10a – Motivación para Hacer las Cosas:

Relativo a la motivación para hacer las cosas, cerca de 75,0% de los jóvenes del GE y 60,4% del GC afirman que aumentaría muchísimo. Solamente 14,6% del GC responde que aumentaría mucho, tabla 90. Una vez más se constata que las variables son independientes pues el valor de prueba obtenido es superior (0,087) a 5%, tabla 91.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	<i>Total</i>
Motivación para hacer las cosas	Aumentaría muchísimo	N	29	39	68
		%	60,4%	75,0%	68,0%
	Aumentaría mucho	N	7	1	8
		%	14,6%	1,9%	8,0%
	Aumentaría un poco	N	3	5	8
		%	6,3%	9,6%	8,0%
	Serían las mismas	N	9	7	16
		%	18,8%	13,5%	16,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 90: Motivación para hacer las cosas.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	6,571	3	0,087

Tabla 91: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

10b – Importancia de la Motivación:

Con relación a la importancia de la motivación para realizar las cosas, el 92,3% del GE y 77,1% del GC lo consideran muy importante, a la vez que la mayoría de los que practican afirman que es importante, tabla 92. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,061 > 0,05$, por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 93.

				Grupo		
				GC	GE	Total
Importancia de la motivación	Muy importante	N	37	48	85	
		%	77,1%	92,3%	85,0%	
	Importante	N	8	4	12	
		%	16,7%	7,7%	12,0%	
	Algo importante	N	3	0	3	
		%	6,3%	0,0%	3,0%	
	Total	N	48	52	100	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 92: Importancia de la motivación.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,606	2	0,061

Tabla 93: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

11a – Forma en que a Sociedad en General Reacciona:

El 88,5% de los jóvenes DM1 del GE y 66,7% del GC relatan que la sociedad en general reacciona hoy en día muchísimo mejor. A la vez, que el 25,0% de los jóvenes del GC considera mucho mejor la reacción de la sociedad, tabla 94. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,061 > 5\%$, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 95.

				Grupo		
				GC	GE	Total
Forma en que la sociedad en general reacciona	Muchísimo mejor	N	32	46	78	
		%	66,7%	88,5%	78,0%	
	Mucho mejor	N	12	4	16	
		%	25,0%	7,7%	16,0%	
	Un poco	N	3	1	4	
		%	6,3%	1,9%	4,0%	
	La misma	N	1	1	2	
		%	2,1%	1,9%	2,0%	
	Total	N	48	52	100	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 94: Forma en que la sociedad en general reacciona.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	7,365	3	0,061

Tabla 95: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

11b – Importancia de la Reacción de la Sociedad:

Con relación la importancia de la reacción de la sociedad en sus vidas, el 92,3% del GE y 79,2% del GC, afirman ser muy importante, tabla 96. Las variables son independientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,058 > 0,05$, tabla 97.

				Grupo	Total
			GC	GE	
Importancia de la reacción de la sociedad	Muy importante	N	38	48	86
		%	79,2%	92,3%	86,0%
	Importante	N	14	4	14
		%	20,8%	7,7%	14,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 96: Importancia de la reacción de la sociedad.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,580	1	0,058

Tabla 97: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

12a – Preocupaciones por el Futuro:

Relativo a las preocupaciones por el futuro, una vez más la mayoría de los jóvenes DM1 (75,0%) responden que si no tuviesen Diabetes ellas disminuirían muchísimo, tabla 98. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,123 > 5\%$, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 99.

				Grupo	Total
			GC	GE	
Preocupaciones por el futuro	Disminuirían muchísimo	N	31	44	75
		%	64,6%	84,6%	75,0%
	Disminuirían mucho	N	6	4	10
		%	12,5%	7,7%	10,0%
	Disminuirían un poco	N	3	1	4
		%	6,3%	1,9%	4,0%
	Sería la misma	N	8	3	11
		%	16,7%	5,8%	11,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 98: Preocupaciones por el futuro.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,775	3	0,123

Tabla 99: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

12b – Importancia de las Preocupaciones por el Futuro:

En cuanto a la importancia de las preocupaciones por el futuro, la mayoría de los jóvenes DM1 del GE (92,3%) y del GC (77,1%) afirman que es muy importante, tabla 100. Las variables no son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,103 > 0,05$, tabla 101.

		Grupo			
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Importancia de las preocupaciones por el futuro	Muy importante	N	37	48	85
		%	77,1%	92,3%	85,0%
	Importante	N	8	3	11
		%	16,7%	5,8%	11,0%
	Algo importante	N	3	1	4
		%	6,3%	1,9%	4,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 100: Importancia de las preocupaciones por el futuro.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	4,544	2	0,103

Tabla 101: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

13a – Situación Económica:

En cuanto a la situación económica, los jóvenes DM1 del GE (84,6%) y del GC (77,1%) responden que sería muchísimo mejor si no tuviese Diabetes, tabla 102. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,386 > 5\%$, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 103.

		Grupo			
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Situación económica	Muchísimo mejor	N	37	44	81
		%	77,1%	84,6%	81,0%
	Mucho mejor	N	9	4	13
		%	18,8%	7,7%	13,0%
	Un poco	N	1	2	3
		%	2,1%	3,8%	3,0%
	La misma	N	1	2	3
		%	2,1%	3,8%	3,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 102: Situación económica.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,040	3	0,386

Tabla 103: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

13b – Importancia de la Situación Económica:

La mayoría de los jóvenes DM1 (87,0%) afirman que es muy importante la situación económica. En tanto que el 14,6% del GC y 11,5% del GE afirman que es importante, tabla 104. Se concluye que las variables no son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,651 > 0,05, tabla 105.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	<i>Total</i>
Importancia de la situación económica	Muy importante	N	41	46	87
		%	85,4%	88,5%	87,0%
	Importante	N	7	6	13
		%	14,6%	11,5%	13,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 104: Importancia de la situación económica.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	0,205	1	0,651

Tabla 105: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

14a – Necesidad de Depender de Otros para Hacer Cosas:

Relativo a la necesidad de depender de otros para hacer cosas que gustaría de hacer solo, los jóvenes DM1 (73,0%) en su mayoría responde que disminuiría muchísimo. Y solamente 14,6% del GC afirman que disminuiría mucho, tabla 106. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,09) a 5%, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 107.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	<i>Total</i>
Necesidad del depender del otros para hacer cosas	Disminuiría muchísimo	N	30	43	73
		%	62,5%	82,7%	73,0%
	Disminuiría mucho	N	7	2	9
		%	14,6%	3,8%	9,0%
	Disminuiría un poco	N	3	3	6
		%	6,3%	5,8%	6,0%
	Sería la misma	N	8	4	12
		%	16,7%	7,7%	12,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 106: Necesidad de depender de otros.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	6,276	3	0,099

Tabla 107: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

14b – Importancia de Depender de los Otros:

En cuanto a la importancia de depender de los otros para hacer las cosas, la mayoría de los jóvenes DM1 de los dos grupos (84,0%) afirman que es muy importante. Existe aunque 16,7% del GC responden que algo importante, tabla 108. Una vez más se concluye que las variables son independientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,173 > 0,05$, tabla 109.

			Grupo		Total
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	
Importancia de depender de los otros	Muy importante	N	37	47	84
		%	77,1%	90,4%	84,0%
	Importante	N	8	3	11
		%	16,7%	5,8%	11,0%
	Algo importante	N	3	2	5
		%	6,3%	3,8%	5,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 108: Importancia de depender de los otros.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	3,509	2	0,173

Tabla 109: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

15a – Condiciones de Vida:

En lo que concierne a las condiciones de vida, el 86,5% de los jóvenes del GE y 77,1% del GC, responden que serían muchísimo mejor si no tuviese Diabetes. Es de destacar que el 18,8% del GC responde que sería mucho mejor, tabla 110. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,201) a 5%, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 111.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Condiciones de vida	Muchísimo mejor	N	37	45	82
		%	77,1%	86,5%	82,0%
	Mucho mejor	N	9	3	12
		%	18,8%	5,8%	12,0%
	Un poco	N	1	3	4
		%	2,1%	5,8%	4,0%
	La misma	N	1	1	2
		%	2,1%	1,9%	2,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 110: Condiciones de vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	4,628	3	0,201

Tabla 111: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

15b – Importancia de las Condiciones de la Vida:

En cuanto a la importancia de las condiciones de la vida, la mayoría de los jóvenes DM1 de los dos grupos (88,0%) afirman ser muy importante, tabla 112. Las variables no son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,168 > 0,05$, tabla 113.

			Grupo			
			GC	GE	Total	
Importancia de las condiciones de la vida	Muy importante	N	40	48	88	
		%	83,3%	92,3%	88,0%	
	Importante	N	8	4	12	
		%	16,7%	7,7%	12,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 112: Importancia de las condiciones de la vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	1,904	1	0,168

Tabla 113: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

16a – Libertad para Comer:

Con respecto la libertad para comer, el 80,8% de los jóvenes DM1 del GE y 60,4% del GC responden que aumentaría muchísimo. Mostrando que 14,6% de

los jóvenes del GC responden que aumentaría mucho, tabla 114. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba superior (0,111) a 5%, por lo que se concluye que las variables son independientes, tabla 115.

		Grupo			
		GC	GE	Total	
Libertad para comer	Aumentaría muchísimo	N	29	42	71
		%	60,4%	80,8%	71,0%
	Aumentaría mucho	N	7	2	9
		%	14,6%	3,8%	9,0%
	Aumentaría un poco	N	2	2	4
		%	4,2%	3,8%	4,0%
	Serían las mismas	N	10	6	16
		%	20,8%	11,5%	16,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 114: Libertad para comer.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	6,008	3	0,111

Tabla 115: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

16b – Importancia de la Libertad para Comer:

La mayoría de los jóvenes del GE (92,3%) y del GC (77,1%) consideran muy importante la libertad para comer. En tanto que el 16,7% del GC afirman que es importante. Existe también 6,3% de respuestas del GC que contesta algo importante, tabla 116. Las variables no son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,061 > 5\%$, tabla 117.

		Grupo			
		GC	GE	Total	
Importancia de la libertad para comer	Muy importante	N	37	48	85
		%	77,1%	92,3%	85,0%
	Importante	N	8	4	12
		%	16,7%	7,7%	12,0%
	Algo importante	N	3	0	3
		%	6,3%	0,0%	3,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 116: Libertad para comer.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,606	2	0,061

Tabla 117: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

17a – Placer de la Comida:

En cuanto al placer que la comida proporcionaría, el 50% del GC dice que sería el mismo, existe sin embargo un número de jóvenes que responden que aumentaría mucho. Los jóvenes del GE en la gran mayoría responde que sería el mismo (63,5%), tabla 118. En cuanto al test de Independencia del Chi-cuadrado el valor de prueba obtenido es $0,134 > 5\%$ por lo que se concluye que las variables no son dependientes, tabla 119.

		Grupo		
		<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Placer de la comida	Aumentaría muchísimo	N 5	2	7
		% 10,4%	3,8%	7,0%
	Aumentaría mucho	N 16	17	33
		% 33,3%	32,7%	33,0%
	Aumentaría un poco	N 3	0	3
		% 6,3%	0,0%	3,0%
	Serían el mismo	N 24	33	57
		% 50,0%	63,5%	57,0%
	Total	N 48	52	100
		% 100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 118: Placer de la comida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,586	3	0,134

Tabla 119: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

17b – Importancia del Placer de la Comida:

Con relación a la importancia del placer de la comida, los jóvenes del GE dan tanta importancia como los jóvenes del GC, tabla 120. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,793 que siendo superior a 5%, nos permite concluir que las variables son independientes, tabla 121.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia del placer de la comida	Importante	N	33	37	70
		%	68,8%	71,2%	70,0%
	Algo importante	N	15	15	30
		%	31,3%	28,8%	30,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 120: Placer de la comida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	0,069	1	0,793

Tabla 121: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

18a – Libertad para Beber:

Con relación a la libertad para beber, el 76,94% de los jóvenes del GE y 60,4% del GC responden que aumentaría muchísimo, es de destacar que el 14,6% del GC responde que aumentaría mucho, tabla 122.

En cuanto a la relación entre las variables, el test de Independencia del Chi-cuadrado nos permite afirmar que son independientes pues el valor de prueba es superior (0,098) a 5%, tabla 123.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Libertad para beber	Aumentaría muchísimo	N	29	40	69
		%	60,4%	76,9%	69,0%
	Aumentaría mucho	N	7	1	8
		%	14,6%	1,9%	8,0%
	Aumentaría un poco	N	3	2	5
		%	6,3%	3,8%	5,0%
	Serían el mismo	N	9	9	18
		%	18,8%	17,3%	18,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 122: Libertad para beber.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	6,304	3	0,098

Tabla 123: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

18b – Importancia de la Libertad para Beber:

La mayoría de los jóvenes de los dos grupos (85,0%) afirman que es muy importante tener libertad para beber, y 16,7% del GC responde que es importante, tabla 124. El test de Independencia de lo Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,061 que siendo superior a 5%, nos permite concluir que las variables no son dependientes, tabla 125.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Libertad de beber	Muy importante	N	37	48	85
		%	77,1%	92,3%	85,0%
	Importante	N	8	4	12
		%	16,7%	7,7%	12,0%
	Algo importante	N	3	0	3
		%	6,3%	0,0%	3,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 124: Libertad de beber.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	5,606	2	0,061

Tabla 125: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

7.4. ADDQoL – CUESTIONARIO APLICADO DESPUÉS DE TODAS LAS PRUEBAS DEPORTIVAS

Todo el análisis fue efectuado en función de los grupos, y fue aplicado el test de independencia del Chi-cuadrado basado en la tabla de contingencia para comprobar la independencia de cada variable en función de la práctica del ejercicio. Los resultados de este test solo se presentan cuando las variables no son independientes.

7.4.1. Calidad de vida actual

Cuando preguntamos sobre la calidad de vida actual el 12% dicen ser excelente, el 37% muy buena, el 14% buena, el 28% responden ni buena ni mala, y 9% responden mala, tabla 126. Se analizamos en función de cada grupo, los jóvenes del GC tiene una opinión más desfavorable con relación a la calidad de

vida. Se registran grandes diferencias entre las frecuencias observadas y las esperadas, por lo que el test de Independencia del Chi-cuadrado tienen un valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables de calidad de vida no son independientes, tabla 127.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Calidad de vida	Excelente	N	1	11	12
		%	2,1%	21,2%	12,0%
	Muy buena	N	6	31	37
		%	12,5%	59,6%	37,0%
	Buena	N	6	8	14
		%	12,5%	15,4%	14,0%
	Ni buena/Ni mala	N	26	2	28
		%	54,2%	3,8%	28,0%
	Mala	N	9	0	9
		%	18,8%	0,0%	9,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 126: Calidad de vida

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	55,010	4	0,000

Tabla 127: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la calidad de vida.

7.4.2. Diabetes y calidad de vida

Cuando preguntamos sobre la calidad de vida que tendrían si no tuviese Diabetes: Existe una gran diferencia entre los dos grupos, el GC afirma que la calidad de vida sería muchísimo mejor (100,0%). Contrariamente la gran mayoría del GE (78,8%) confirma que la calidad de vida sería la misma, tabla 128.

El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que no existe independencia entre las variables, tabla 129.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Diabetes y calidad de vida	Muchísimo mejor	N	48	0	48	
		%	100%	0,0%	48,0%	
	Mucho mejor	N	0	1	1	
		%	0,0%	1,9%	1,0%	
	Un poco	N	0	10	10	
		%	0,0%	19,2%	10,0%	
	La misma	N	0	41	41	
		%	0,0%	78,8%	41,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 128: Diabetes y calidad de vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100,0	3	0,000

Tabla 129: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la Diabetes y calidad de vida.

7.4.3. Si no tuviese Diabetes:

1a – Vida Laboral y Oportunidades de Trabajo:

En cuanto a la vida laboral y oportunidades de trabajo existen grandes diferencias entre los dos grupos, principalmente en el GC que opinan que serían muchísimo mejor/mucho mejor si no tuviesen Diabetes, tabla 130. Contrariamente al GE (19,2%) que son de opinión que mejoraría un poco o sería igual (80,8%), o sea, no acontecerían grandes diferencias. El test de independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables no son independientes, tabla 131.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Vida laboral y oportunidades de trabajo	Muchísimo mejor	N	34	0	34	
		%	70,8%	0,0%	34,0%	
	Mucho mejor	N	14	0	14	
		%	29,2%	0,0%	14,0%	
	Un poco	N	0	10	10	
		%	0,0%	19,2%	10,0%	
	La misma	N	0	42	42	
		%	0,0%	80,8%	42,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 130: Vida laboral y oportunidades.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100	3	0,000
Razón Verosimilitud	138,469	3	0,000
Asociación Linear	88,879	1	0,000
N	100		

Tabla 131: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en relación la vida laboral y oportunidades.

1b – Importancia del Aspecto Laboral:

En cuanto a la importancia del aspecto laboral en la vida, la mayoría del GC (70,8%) afirma que sería muy importante, al paso que la mayoría del GE (76,9%) afirma que es importante, tabla 132. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que las variables son dependientes, tabla 133.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia del aspecto laboral	Muy importante	N	34	12	46
		%	70,8%	23,1%	46,0%
	Importante	N	14	40	54
		%	29,2%	76,9%	54,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 132: Importancia del aspecto laboral.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	22,917	1	0,000

Tabla 133: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia del aspecto laboral.

2a – Vida Familiar:

En cuanto a la vida familiar si no tuviese Diabetes, el GC opina que la vida sería muchísimo mejor/mucho mejor, contrariamente al GE que dice que la vida sería un poco mejor o igual, tabla 134. Una vez más existe una gran diferencia de opinión entre los dos grupos, se concluye que existe dependencia de las variables, pues el test de Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior (0,000) a 5%, tabla 135.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Vida familiar	Muchísimo mejor	N	37	0	37
		%	77,1%	0,0%	37,0%
	Mucho mejor	N	10	0	10
		%	20,8%	0,0%	10,0%
	Un poco	N	1	14	15
		%	2,1%	26,9%	15,0%
	La misma	N	0	38	38
		%	0,0%	73,1%	38,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 134: Vida familiar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	96,261	3	0,000

Tabla 135: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida familiar.

2b – Importancia de la Vida Familiar:

En cuanto a la importancia de la vida familiar, la mayoría del GC (83,3%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (92,3%) opina que es importante, tabla 136. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que las variables son dependientes, tabla 137.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia de la vida familiar	Muy importante	N	40	4	44
		%	83,3%	7,7%	44,0%
	Importante	N	8	48	56
		%	16,7%	92,3%	56,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 136: Importancia de la vida familiar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,959	1	0,000

Tabla 137: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de la vida familiar.

3a – Amistades y Vida Social:

En relación a las amistades y vida social, una vez más se verifica lo mismo que en las cuestiones anteriores, existiendo una gran diferencia de opinión entre los jóvenes DM1 de los dos grupos, tabla 138. Y también se comprueba la dependencia de las variables, pues el valor de prueba del test Chi-cuadrado es $0,00 < 0,05$, tabla 139.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Amistades y vida social	Muchísimo mejor	N	35	1	36	
		%	72,9%	1,9%	36,0%	
	Mucho mejor	N	11	4	15	
		%	22,9%	7,7%	15,0%	
	Un poco	N	1	8	9	
		%	2,1%	15,4%	9,0%	
	La misma	N	1	39	40	
		%	2,1%	75,0%	40,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 138: Amistades y vida social.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	76,885	3	0,000

Tabla 139: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la amistad y vida social.

3b – Importancia de la Vida Social y Amistades:

En cuanto a la importancia de la vida social y amistades, la mayoría del GC (83,3%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (92,3%) afirma que es importante, tabla 140. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que una vez más las variables son dependientes, tabla 141.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Importancia de la vida social y amistades	Muy importante	N	40	4	44	
		%	83,3%	7,7%	44,0%	
	Importante	N	8	48	56	
		%	16,7%	92,3%	56,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 140: Importancia de la vida social y amistades.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,959	1	0,000

Tabla 141: Test do Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida social y amistad.

4a – Vida Sexual:

Respecto a la vida sexual, existe una gran diferencia entre los jóvenes de los dos grupos, pues el GC afirma que sería muchísimo mejor/mucho mejor, a la vez que para el GE sería la misma o mejoraría un poco, tabla 142. Una vez más se constata la dependencia de las variables, pues el test del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior a 5%, tabla 143.

		Grupo			
		GC	GE	Total	
Vida sexual	Muchísimo mejor	N	34	0	34
		%	70,8%	0,0%	34,0%
	Mucho mejor	N	14	0	14
		%	29,2%	0,0%	14,0%
	Un poco	N	0	10	10
		%	0,0%	19,2%	10,0%
	La misma	N	0	42	42
		%	0,0%	80,8%	42,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 142: Vida sexual.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100	3	0,000

Tabla 143: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida sexual.

4b – Importancia de la Vida Sexual:

En cuanto a la importancia de la vida sexual, la mayoría del GC (70,8%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (76,9%) afirma que es importante, tabla 144. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 145.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia de la vida sexual	Muy importante	N	34	12	46
		%	70,8%	23,1%	46,0%
	Importante	N	14	40	54
		%	29,2%	76,9%	54,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 144: Importancia de la vida sexual.

	Estadística del test	Grados de libertad	Valor de prueba
Chi-cuadrado Pearson	22,917	1	0,000

Tabla 145: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la vida sexual.

5a – Apariencia Física:

Con respecto la apariencia física, existe una gran diferencia entre los jóvenes de los dos grupos, pues la mayoría del GC afirma que sería muchísimo mejor/mucho mejor, a la vez que para el GE sería la misma o mejoraría un poco, tabla 146. Una vez más se constata la dependencia de las variables, pues el test del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior a 5%, tabla 147.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Apariencia Física	Muchísimo mejor	N	37	0	37
		%	77,1%	0,0%	37,0%
	Mucho mejor	N	10	0	10
		%	20,8%	0,0%	10,0%
	Un poco	N	1	14	15
		%	2,1%	26,9%	15,0%
	La misma	N	0	38	38
		%	0,0%	73,1%	38,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 146: Apariencia física.

	Estadística del test	Grados de libertad	Valor de prueba
Chi-cuadrado Pearson	96,261	3	0,000

Tabla 147: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la apariencia física.

5b – Importancia de la Apariencia:

En cuanto a la importancia de la apariencia, la mayoría del GC (83,3%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (92,3%) afirma que es importante, tabla 148. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 149.

			GC	Grupo GE	Total
Importancia de la apariciencia	Muy importante	N	40	4	44
		%	83,3%	7,7%	44,0%
	Importante	N	8	48	56
		%	16,7%	92,3%	56,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 148: Importancia de la apariencia.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,959	1	0,000

Tabla 149: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la apariencia.

6a – Capacidad Física:

En cuanto a qué podrían hacer físicamente, el GC responde mayoritariamente que aumentaría muchísimo (60,4%), además también responden las restantes posibilidades de respuesta. En cuanto al GE, la mayoría (78,8%) responde que sería la misma y una pequeña minoría que aumentaría un poco, tabla 150. Una vez más las diferencias que se registran son significativas, habiendo dependencia de las variables, pues el valor de prueba del test del Chi-cuadrado es inferior a 5%, tabla 151.

			GC	Grupo GE	Total
Capacidad física	Aumentaría muchísimo	N	29	0	29
		%	60,4%	0,0%	29,0%
	Aumentaría mucho	N	7	0	7
		%	14,6%	0,0%	7,0%
	Aumentaría un poco	N	3	11	14
		%	6,3%	21,2%	14,0%
	Serían las mismas	N	9	41	50
		%	18,8%	78,8%	50,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 150: Capacidad física.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	60,989	3	0,000

Tabla 151: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la capacidad física.

6b – Importancia de la Capacidad Física:

En cuanto a la importancia de las cosas que pueden hacer físicamente, la mayoría del GC (77,1%) afirma ser muy importante, a la vez que la mayoría del GE (71,2%) afirma que es importante, tabla 152. Existe también un 16% de jóvenes DM1 de los dos grupos que afirman que es algo importante. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 153.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia de la capacidad física	Muy importante	N	37	2	39
		%	77,1%	3,8%	39,0%
	Importante	N	8	37	45
		%	16,7%	71,2%	45,0%
	Algo importante	N	3	13	16
		%	6,3%	25,0%	16,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 152: Importancia de la capacidad física.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	1	0,000

Tabla 153: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de la capacidad física.

7a – Vacaciones o Actividades de Hobby:

En relación a las vacaciones o los hobbies, el GC responde que sería muchísimo mejor o mucho mejor, a la vez que la mayoría del GE (80,8%) responde que sería la misma, tabla 154. El test de Independencia del Chi-cuadrado llévanos a concluir que las variables son dependientes pues el valor de prueba es inferior a 5%, tabla 155.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Vacaciones o actividades de hobby	Muchísimo mejor	N	34	0	34	
		%	70,8%	0,0%	34,0%	
	Mucho mejor	N	14	0	14	
		%	29,2%	0,0%	14,0%	
	Un poco	N	0	10	10	
		%	0,0%	19,2%	10,0%	
	La misma	N	0	42	42	
		%	0,0%	80,8%	42,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 154: Vacaciones o actividades de hobby.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100,0	3	0,000

Tabla 155: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las vacaciones o actividades de hobby.

7b – Importancia de las Vacaciones/Hobbies:

En cuanto a la importancia de las vacaciones/hobbies, la mayoría del GC (70,8%) afirma que son muy importante, a la vez que la mayoría del GE (76,9%) afirma que es importante, tabla 156. El test de Independencia del Chi-cuadrado tienen el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 157.

				Grupo		
			GC	GE	Total	
Importancia de las vacaciones / hobbies	Muy importante	N	34	12	46	
		%	70,8%	23,1%	46,0%	
	Importante	N	14	40	54	
		%	29,2%	76,9%	54,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 156: Importancia de las vacaciones/hobbies.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	22,917a	1	0,000

Tabla 157: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las vacaciones/hobbies.

8a – Facilidad para Viajar:

En cuanto a la facilidad con que puede viajar, el GC responde que sería muchísimo mejor o mucho mejor, al paso que la mayoría del GE (80,8%) responde que sería la misma, tabla 158. Existe una relación de dependencia entre las variables pues el valor de prueba del test del Chi-cuadrado es inferior a 5%, tabla 159.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Facilidad para viajar	Muchísimo mejor	N	34	0	34
		%	70,8%	0,0%	34,0%
	Mucho mejor	N	14	0	14
		%	29,2%	0,0%	14,0%
	Un poco	N	0	10	10
		%	0,0%	19,2%	10,0%
	La misma	N	0	42	42
		%	0,0%	80,8%	42,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 158: Facilidad para viajar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100,0	3	0,000

Tabla 159: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la facilidad para viajar.

8b – Importancia de la Facilidad para Viajar:

En cuanto a la importancia de las facilidades con que se puede viajar, la mayoría del GC (70,8%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (76,9%) afirma que es importante, tabla 160. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 161.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Importancia de la facilidad para viajar	Muy importante	N	34	12	46
		%	70,8%	23,1%	46,0%
	Importante	N	14	40	54
		%	29,2%	76,9%	54,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 160: Importancia de la facilidad para viajar.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	22,917	1	0,000

Tabla 161: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la facilidad para viajar.

9a – Confianza en la Capacidad de Hacer las Cosas:

En cuanto a la confianza en la capacidad de hacer las cosas, la mayoría de los jóvenes DM1 (58,0%) dicen que sería la misma, el GC responde que aumentaría muchísimo/aumentaría mucho, tabla 162. En cuanto a la independencia de las variables, se concluye que son dependientes, pues el valor de prueba del test del Chi-cuadrado es inferior a 5%, tabla 163.

			<i>GC</i>	<i>Grupo GE</i>	<i>Total</i>
Confianza en la capacidad de hacer las cosas	Aumentaría muchísimo	N	5	0	5
		%	10,4%	0,0%	5,0%
	Aumentaría mucho	N	16	2	18
		%	33,3%	3,8%	18,0%
	Aumentaría un poco	N	3	16	19
		%	6,3%	30,8%	19,0%
	Serían las mismas	N	24	34	58
		%	50,0%	65,4%	58,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 162: Confianza en la capacidad de hacer las cosas.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	26,390	3	0,000

Tabla 163: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la capacidad para hacer las cosas.

9b – Importancia de la Confianza:

Con relación a la confianza en la realización de las cosas, la mayoría del GC (68,8%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (69,2%) afirma que es importante, tabla 164. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 165.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia de la confianza	Muy importante	N	33	16	49
		%	68,8%	30,8%	49,0%
	Importante	N	15	36	51
		%	31,3%	69,2%	51,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 164: Importancia de la confianza.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	14,408	1	0,000

Tabla 165: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la confianza.

10a – Motivación para Hacer las Cosas:

Con relación a la motivación para hacer las cosas, la mayoría del GC, dice que aumenta (muchísimo, mucho y un poco), habiendo también algunos que respondieron que sería la misma. En la mayoría del GE (78,8%) se responde que sería la misma, tabla 166. Una vez más se constata que las variables son dependientes pues el valor de prueba obtenido es inferior a 5%, tabla 167.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Motivación para hacer las cosas	Aumentaría muchísimo	N	29	0	29
		%	60,4%	0,0%	29,0%
	Aumentaría mucho	N	7	0	7
		%	14,6%	0,0%	7,0%
	Aumentaría un poco	N	3	11	14
		%	6,3%	21,2%	14,0%
	Serían las mismas	N	9	41	50
		%	18,8%	78,8%	50,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 166: Motivación para hacer las cosas.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	60,989	3	0,000

Tabla 167: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la práctica del ejercicio.

10b – Importancia de la Motivación:

Con relación a la motivación de la realización de las cosas, la mayoría del GC (77,1%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE

(71,2%) afirma que es importante. Existe un 16% de los jóvenes que afirman que es algo importante, tabla 168. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 169.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia de la motivación	Muy importante	N	37	2	39
		%	77,1%	3,8%	39,0%
	Importante	N	8	37	45
		%	16,7%	71,2%	45,0%
	Algo importante	N	3	13	16
		%	6,3%	25,0%	16,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 168: Importancia de la motivación.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	3	0,000

Tabla 169: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la motivación.

11a – Forma en que a Sociedad en General Reacciona:

En cuanto a la forma como la sociedad en general reacciona, una vez más existe una gran discrepancia entre el GE y el GC. Los primeros el GE (80,8%) responden mayoritariamente que en la misma, los otros responden que es muchísimo o mucho mejor, tabla 170. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 5\%$, por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 171.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Forma en que la sociedad en general reacciona	Muchísimo mejor	N	34	0	34
		%	70,8%	0,0%	34,0%
	Mucho mejor	N	14	0	14
		%	29,2%	0,0%	14,0%
	Un poco	N	0	10	10
		%	0,0%	19,2%	10,0%
	La misma	N	0	42	42
		%	0,0%	80,8%	42,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 170: Forma en que la sociedad en general reacciona.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	100,00	3	0,000

Tabla 171: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la práctica del ejercicio.

11b – Importancia de la Reacción de la Sociedad:

En relación a la importancia de la reacción de la sociedad en sus vidas, la mayoría del GC (70,8%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (76,9%) afirma que es importante, tabla 172. Las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 173

				Grupo	
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Importancia de la reacción de la sociedad	Muy importante	N	34	12	46
		%	70,8%	23,1%	46,0%
	Importante	N	14	40	54
		%	29,2%	76,9%	54,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 172: Importancia de la reacción de la sociedad.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	22,917	1	0,000

Tabla 173: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la relación de la sociedad.

12a – Preocupaciones por el Futuro:

Con relación a las preocupaciones por el futuro, una vez más existe una gran discrepancia entre los dos grupos. El GE responde mayoritariamente que la misma (76,9%) y el GC responde que muchísimo o mucho mejor, tabla 174. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 5\%$, por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 175.

				Grupo	
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Preocupaciones por el futuro	Disminuiría muchísimo	N	29	1	30
		%	60,4%	1,9%	30,0%
	Disminuiría mucho	N	7	0	7
		%	14,6%	0,0%	7,0%
	Disminuiría un poco	N	3	11	14
		%	6,3%	21,2%	14,0%
	Sería la misma	N	9	40	49
		%	18,8%	76,9%	49,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 174: Preocupaciones por el futuro.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,249	3	0,000

Tabla 175: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la preocupación por el futuro.

12b – Importancia de las Preocupaciones por el Futuro:

En cuanto a la importancia de las preocupaciones por el futuro, la mayoría del GC (77,1%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (71,2%) afirma que es importante, tabla 176. Las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 177.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia de las preocupaciones por el futuro	Muy importante	N	37	2	39
		%	77,1%	3,8%	39,0%
	Importante	N	8	37	45
		%	16,7%	71,2%	45,0%
	Algo importante	N	3	13	16
		%	6,3%	25,0%	16,0%
Total	N	48	52	100	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 176: Importancia de las preocupaciones por el futuro.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	2	0,000

Tabla 177: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las preocupaciones por el futuro.

13a – Situación Económica:

En cuanto a la situación económica, el GC responde mayoritariamente que es muchísimo mejor (77,1%), a la vez que la mayoría del GE (73,1%) responde que es la misma, tabla 178. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 5\%$, por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 179.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Situación económica	Muchísimo mejor	N	37	0	37
		%	77,1%	0,0%	37,0%
	Mucho mejor	N	10	0	10
		%	20,8%	0,0%	10,0%
	Un poco	N	1	14	15
		%	2,1%	26,9%	15,0%
	La misma	N	0	38	38
		%	0,0%	73,1%	38,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 178: Situación económica.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	96,261	3	0,000

Tabla 179: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la situación económica.

13b – Importancia de la Situación Económica:

En cuanto al impacto de la situación económica en la vida, la mayoría del GC (83,3%) afirma que es muy importante, a la vez que la mayoría del GE (92,3%) afirma que es importante, tabla 180. Una vez más se concluye que las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 181.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia de la situación económica	Muy importante	N	40	4	44
		%	83,3%	7,7%	44,0%
	Importante	N	8	48	56
		%	16,7%	92,3%	56,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 180: Importancia de la situación económica.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,959	1	0,000

Tabla 181: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la situación económica.

14a – Necesidad de Depender de Otros para Hacer Cosas:

Con relación a la necesidad de depender de otros para hacer cosas que apetecería hacer solo, el GC (60,4%) responde mayoritariamente que disminuiría muchísimo, en tanto que el GE (76,9%) responde que es la misma, tabla 182. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior a 5% por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 183.

			GC	Grupo GE	Total	
Necesidad de depender de otros para hacer cosas	Disminuiría muchísimo	N	29	1	30	
		%	60,4%	1,9%	30,0%	
	Disminuiría mucho	N	7	0	7	
		%	14,6%	0,0%	7,0%	
	Disminuiría un poco	N	3	11	14	
		%	6,3%	21,2%	14,0%	
	Sería la misma	N	9	40	49	
		%	18,8%	76,9%	49,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 182: Necesidad de depender de otros.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,249	3	0,000

Tabla 183: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la necesidad de depender de otros.

14b – Importancia de Depender de los Otros:

En cuanto a la importancia de depender de los otros para hacer las cosas, la mayoría del GC (77,1%) afirma que es muy importante, en tanto que la mayoría del GE (71,2%) afirma que es importante. Existe un 16% de los jóvenes que responden que es algo importante y la mayoría de estos jóvenes son del GE, tabla 184. Una vez más se concluye que las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 185.

			GC	Grupo GE	Total	
Importancia de depender de los otros	Muy importante	N	37	2	39	
		%	77,1%	3,8%	39,0%	
	Importante	N	8	37	45	
		%	16,7%	71,2%	45,0%	
	Algo importante	N	3	13	16	
		%	6,3%	25,0%	16,0%	
	Total		N	48	52	100
			%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 184: Importancia de depender de los otros.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	2	0,000

Tabla 185: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de depender de otros.

15a – Condiciones de Vida:

En lo que concierne a las condiciones de vida, el GC responde mayoritariamente que serían muchísimo mejor/mucho mejor, en tanto que la mayoría del GE (73,1%) responde que la misma, aunque también responden que mejoraría un poco, tabla 186. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior a 5% por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 187.

				Grupo	
			<i>GC</i>	<i>GE</i>	Total
Condiciones de vida	Muchísimo mejor	N	37	0	37
		%	77,1%	0,0%	37,0%
	Mucho mejor	N	10	0	10
		%	20,8%	0,0%	10,0%
	Un poco	N	1	14	15
		%	2,1%	26,9%	15,0%
	La misma	N	0	38	38
		%	0,0%	73,1%	38,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 186: Condiciones de vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	96,261	3	0,000

Tabla 187: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de las condiciones de vida.

15b – Importancia de las Condiciones de la Vida:

En cuanto a la importancia de las condiciones de la vida, la mayoría del GC (83,3%) afirma que es muy importante, en tanto que la mayoría del GE (92,3%) afirma que es importante, tabla 188. Las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 189.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Importancia de las condiciones de la vida	Muy importante	N	40	4	44
		%	83,3%	7,7%	44,0%
	Importante	N	8	48	56
		%	16,7%	92,3%	56,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 188: Importancia de las condiciones de la vida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	57,959	1	0,000

Tabla 189: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la importancia de las condiciones de la vida.

16a – Libertad para Comer:

Con respecto la libertad para comer lo que se quiera cuando se quiera, el GC responde que aumentaría muchísimo/mucho, en tanto que la mayoría del GE (78,8%) responde que es la misma. Existe un 14% de sujetos que responden que aumentaría un poco (6,3%) y la mayoría (21,2%) es del GE, tabla 190. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba inferior a 5% por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 191.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Libertad para comer	Aumentaría muchísimo	N	29	0	29
		%	60,4%	0,0%	29,0%
	Aumentaría mucho	N	7	0	7
		%	14,6%	0,0%	7,0%
	Aumentaría un poco	N	3	11	14
		%	6,3%	21,2%	14,0%
	Serían las mismas	N	9	41	50
		%	18,8%	78,8%	50,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 190: Libertad para comer.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	60,989	3	0,000

Tabla 191: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para comer.

16b – Importancia de la Libertad para Comer:

En cuanto a la importancia de la libertad para comer lo que se quiera cuando se quiera, la mayoría del GC (77,1%) afirma que es muy importante, en tanto que la mayoría del GE (71,2%) afirma que es importante. Existe también un 16% de sujetos que responden que es algo importante, siendo en su mayoría jóvenes del GE, tabla 192. Las variables son dependientes pues el test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de $0,000 < 0,05$, tabla 193.

		Grupo			
			GC	GE	Total
Importancia de la libertad para comer	Muy importante	N	37	2	39
		%	77,1%	3,8%	39,0%
	Importante	N	8	37	45
		%	16,7%	71,2%	45,0%
	Algo importante	N	3	13	16
		%	6,3%	25,0%	16,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 192: Libertad para comer.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	2	0,000

Tabla 193: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para comer.

17a – Placer de la Comida:

En cuanto al placer que la comida proporcionaría, el 50% del GC dice que sería el mismo, existe un número de jóvenes DM1 que responden que aumentaría mucho (33,3%). Los jóvenes del GE (65,4%) en su gran mayoría responde que sería el mismo, tabla 194. En cuanto al test de Independencia del Chi-cuadrado el valor de prueba obtenido es $0,000 < 0,05$ por lo que se concluye que las variables son dependientes, tabla 195.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Placer de la comida	Aumentaría muchísimo	N	5	0	5
		%	10,4%	0,0%	5,0%
	Aumentaría mucho	N	16	2	18
		%	33,3%	3,8%	18,0%
	Aumentaría un poco	N	3	16	19
		%	6,3%	30,8%	19,0%
	Sería el mismo	N	24	34	58
		%	50,0%	65,4%	58,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 194: Placer de la comida

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	26,390	3	0,000
Razón Verosimilitud	30,665	3	0,000
Asociación Linear	12,262	1	0,000
N	100		

Tabla 195: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función del placer de la comida.

17b – Importancia del Placer de la Comida:

Con relación a la importancia del placer de la comida, el GC (68,8%) dan más importancia que el GE (30,8%), tabla 196. El test de Independencia del Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,000 que siendo inferior a 5% nos permite concluir que las variables son dependientes, tabla 197.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Importancia del placer de la comida	Importante	N	33	16	49
		%	68,8%	30,8%	49,0%
	Algo importante	N	15	36	51
		%	31,3%	69,2%	51,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 196: Placer de la comida.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	14,408	1	0,000

Tabla 197: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función del placer de la comida.

18a – Libertad para Beber:

En relación a la libertad para beber, la mayoría del GC (60,4%) responde que aumentaría muchísimo, la mayoría del GE (78,8%) responde que sería la misma, tabla 198. En cuanto a la relación entre las variables, el test de Independencia del Chi-cuadrado nos permite afirmar que son dependientes pues el valor de prueba es inferior a 5%, tabla 199.

			Grupo		
			GC	GE	Total
Libertad para beber	Aumentaría muchísimo	N	29	0	29
		%	60,4%	0,0%	29,0%
	Aumentaría mucho	N	7	0	7
		%	14,6%	0,0%	7,0%
	Aumentaría un poco	N	3	11	14
		%	6,3%	21,2%	14,0%
	Serían las mismas	N	9	41	50
		%	18,8%	78,8%	50,0%
	Total	N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 198: Libertad para beber.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	60,989	3	0,000

Tabla 199: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para beber.

18b – Importancia de la Libertad para Beber:

En cuanto a la importancia de la libertad de beber, el GC (77,1%) responde mayoritariamente que es muy importante, la mayoría del GE (71,2%) responde que es importante. Existe también 16% de sujetos que responden que es algo importante, la mayoría de ellos son del GE, tabla 200. El test de Independencia de lo Chi-cuadrado tiene el valor de prueba de 0,000 que es inferior a 5%, por lo que nos permite concluir que las variables son dependientes, tabla 201.

				Grupo	
			GC	GE	Total
Libertad de beber	Muy importante	N	37	2	39
		%	77,1%	3,8%	39,0%
	Importante	N	8	37	45
		%	16,7%	71,2%	45,0%
	Algo importante	N	3	13	16
		%	6,3%	25,0%	16,0%
Total		N	48	52	100
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 200: Libertad de beber.

	<i>Estadística del test</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Valor de prueba</i>
Chi-cuadrado Pearson	56,279	2	0,000

Tabla 201: Test Chi-cuadrado para comparar los dos grupos en función de la libertad para beber.

7.5. ACTIVIDAD 1: PASEO DE BICICLETA

7.5.1. Glucosa antes del desayuno

Antes del desayuno los niveles de glucosa varían entre 56 mg/dl y 386 mg/dl, siendo el valor medio registrado de 176,62 mg/dl. El valor de la mediana es 165 mg/dl, tabla 202. Se registran tres outliers superiores, figura 22.

		<i>Estadística</i>		
		Media	176,62	
Glucosa antes del desayuno	C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	160,97	
		Límite superior	192,27	
		Mediana	165,00	
			D. Típica	78,86
			Mínimo	56,00
			Máximo	386,00
			Amplitud	330,00

Tabla 202: Estadísticas de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno.

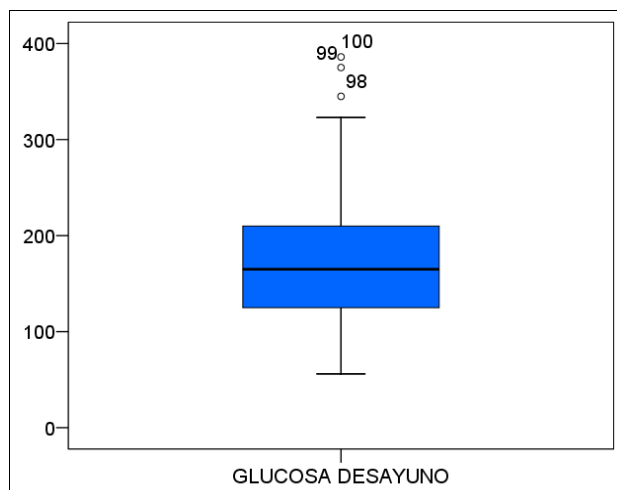


Figura 22: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno en función de la práctica del ejercicio.

7.5.2. Insulina administrada antes del desayuno

La administración de insulina rápida varía entre 1 y 9 dosis, siendo la media 4,81 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 15 dosis, siendo el número medio 2,14 dosis; y la insulina equivalente entre 0 y 5 dosis, siendo el número medio de dosis de 2,40, tabla 203.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	1,00	9,00	4,81	2,40
Insulina lenta	100	0,00	15,00	2,14	3,87
Insulina equivalente	100	0,00	5,00	2,40	0,98

Tabla 203: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes del desayuno.

7.5.3. Glucosa antes del paseo de bicicleta

Los niveles de glucosa antes del paseo de bicicleta, varían entre 67 mg/dl y 484 mg/dl siendo la media de 165,31 mg/dl. El valor de la mediana es 152,5 mg/dl, tabla 204. De notar que se registra un outlier superior, que corresponde al valor máximo obtenido, figura 23.

		<i>Estadística</i>	
Glucosa antes del paseo de bicicleta	I. C. a 95% para el valor medio	Media	165,31
		Límite inferior	150,57
		Límite superior	180,05
		Mediana	152,50
		D. Típica	74,30
		Mínimo	67,00
		Máximo	484,00
		Amplitud	417,00

Tabla 204: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del paseo de bicicleta.

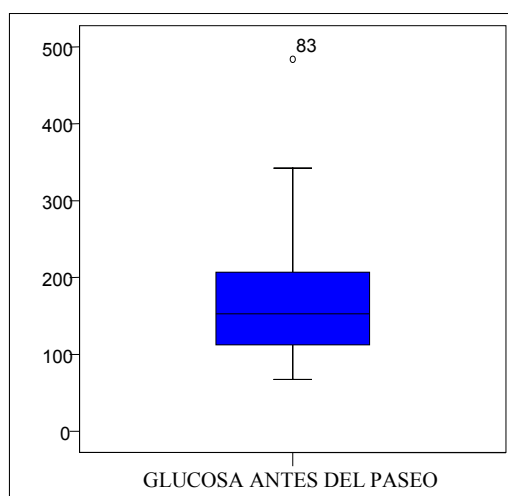


Figura 23: Diagrama de caja de la glucosa antes del paseo de bicicleta.

7.5.4. Insulina administrada antes del paseo de bicicleta

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 7 dosis, siendo la media 0,56 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 0 dosis, siendo el número medio de 0,00 dosis; y la insulina equivalente entre 0 y 4 dosis, siendo el número medio de dosis 2,02, tabla 205.

<i>Estadística Descriptiva</i>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	0,00	7,00	0,56	1,31
Insulina lenta	100	0,00	0,00	0,00	0,00
Insulina equivalente	100	0,00	4,00	2,02	0,78

Tabla 205: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes del paseo de bicicleta

7.5.5. Glucosa después del paseo de bicicleta

Los niveles de glucosa en la sangre después del paseo de bicicleta varían entre 55 mg/dl y 202 mg/dl, siendo el valor medio de 112,67 mg/dl y lo mediano 107,5 mg/dl, tabla 206. Se registran tres outliers superiores, con valores superiores a los de la mayoría de la muestra, figura 24.

			<i>Estadística</i>
			Media
			112,67
Glucosa después del paseo de bicicleta	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	105,87
		Límite superior	119,47
		Mediana	107,50
		D. Típica	34,28
		Mínimo	55,00
		Máximo	202,00
		Amplitud	147,00

Tabla 206: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después del paseo de bicicleta.

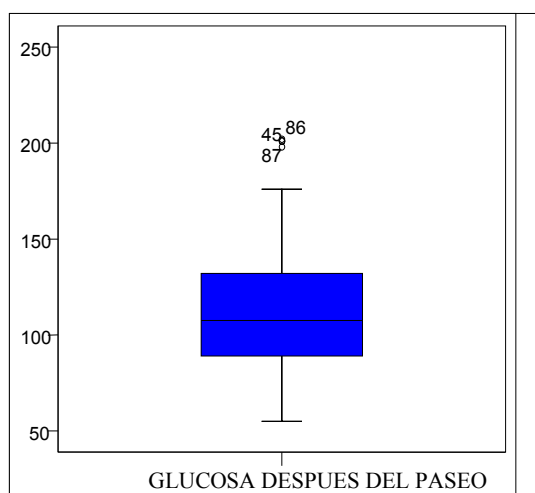


Figura 24: Diagrama de caja de la glucosa después del paseo de bicicleta.

7.5.6. Evolución de la glucosa en el paseo de bicicleta

La influencia de la realización del paseo de bicicleta sobre el nivel de glucosa y su evolución fueron evaluados con el test de ANOVA con repeticiones. Primero, vamos estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad de la glucosa en los tres momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza

Para el estudio de la normalidad, tabla 207, fue aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors (KS (100) $Z_{\text{GLUCOSA DESAYUNO}} = 0,113$; $p = 0,003$; KS (100) $Z_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 0,120$; $p = 0,001$; KS (100) $Z_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 0,126$; $p = 0,000$) y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la glucosa no es significativamente normal en los tres momentos. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(glucosa desayuno)	0,113	100	0,003**
Z(glucosa antes prueba)	0,120	100	0,001**
Z glucosa después prueba)	0,126	100	0,000***

Tabla 207: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, ver tabla 208, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas (F (1; 98) $_{\text{GLUCOSA DESAYUNO}} = 0,196$; $p = 0,659$; F (1; 98) $_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 0,496$; $p = 0,483$; F (1; 98) $_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 4,081$; $p = 0,046$) y como $p > 0,01$ concluimos la existencia de homecedasticidad en la glucosa en los tres momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
(glucosa desayuno)	0,196	1	98	0,659 ns
(glucosa antes prueba)	0,496	1	98	0,483 ns
(glucosa después prueba)	4,081	1	98	0,046*

Tabla 208: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, ver tabla 209, fue aplicado el test M de Box (M de Box = 16,747; F (6; 68359) = 2,698; P = 0,013 y como P > 0,01 concluimos la existencia de esfericidad en la glucosa en los tres momentos.

Así, se verificaran los presupuestos de la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza necesarios para la aplicación de la ANOVA con medidas repetidas.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
16,747	2,698	6	68359	0,013 *

Tabla 209: Test de la Esfericidad y M de Box de la glucosa.

Con base en la figura 25 y tabla 210, vemos que la glucosa ha disminuido ligeramente entre el desayuno y antes de la prueba, disminuyendo más intensamente en la prueba del paseo de bicicleta.

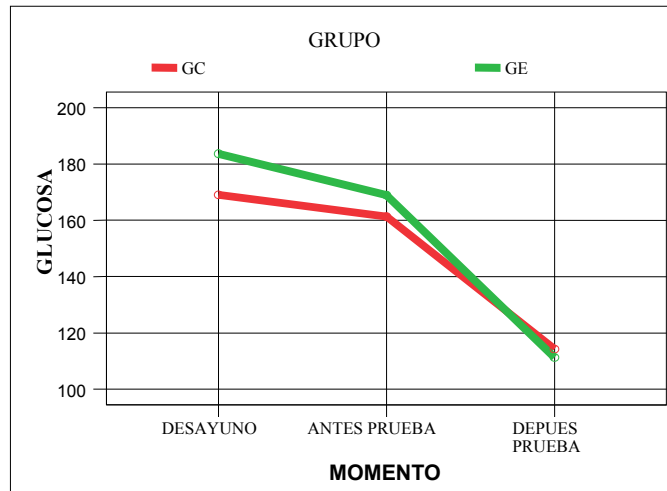


Figura 25: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.

Grupos	Momento	N	Media	D. Típica
GC	Desayuno	48	177,0	78,2
	Antes prueba	48	165,5	81,4
	Después prueba	48	116,4	40,0
GE	Desayuno	52	176,3	80,2
	Antes prueba	52	165,1	67,9
	Después prueba	52	109,3	28,0
Total	Desayuno	100	176,6	78,9
	Antes prueba	100	165,3	74,3
	Después prueba	100	112,7	34,3

Tabla 210: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la glucosa del GE con la glucosa del GC, tabla 211. La glucosa del GC ($M = 148,2$; $ETM = 6,3$; $N = 48$) es inferior a la glucosa del GE ($M = 154,6$; $ETM = 6,1$; $N = 52$).

Grupos	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	48	148,2	6,3	2,723	1; 95	0,102 ns
GE	52	154,6	6,1	Partial Eta ² = 0,028; Power= 0,372		

Tabla 211: Comparación de la glucosa según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H1_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La glucosa del GC es igual a la glucosa del GE;

$H1_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La glucosa del GC no es igual a la glucosa del GE.

Con base en el test F ($F(1; 95) = 2,723$; $p = 0,102$; Power = 0,372) como $P > 0,05$, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la glucosa del GC es significativamente igual a la glucosa del GE, tabla 211.

Con relación a la evolución de la glucosa de la primera evaluación y la tercera evaluación, vemos que la glucosa disminuye sobre todo durante la prueba de bicicleta, tabla 212.

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los dos momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H2_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La glucosa es igual en los tres momentos.

$H2_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La glucosa no es igual por lo menos en algún momento.

Con base en el test F ($F(2; 190) = 0,007$; $P = 0,993$; Power = 0,051), como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la glucosa es significativamente igual en los tres momentos, tabla 212.

Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
Desayuno	100	176,3	6,0	0,007	2; 190	0,993 ns
Antes prueba	100	165,2	6,6	Partial Eta2 = 0,000; Power = 0,051		
Después prueba	100	112,7	3,1			

Tabla 212: Comparación de la glucosa según el momento.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite observar que el GE tuvo una disminución de 34,2% durante la prueba (169,0 / 111,2) contra una disminución de 29,2% en el GC (161,3 / 114,2), tabla 213.

Grupo	Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	Desayuno	48	169,0	8,8	1,139	2; 190	0,322 ns
	Antes prueba	48	161,3	9,7			
	Después prueba	48	114,2	4,5			
GE	Desayuno	52	183,6	8,4	Partial Eta ² = 0,012; Power=0,249		
	Antes prueba	52	169,0	9,3			
	Después prueba	52	111,2	4,4			

Tabla 213: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora verificar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento; a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H3_0^y : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa no es dependiente del grupo;

$H3_1^y : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa es dependiente del grupo.

Con base en el test F ($F(2; 190) = 1,139; P = 0,322; Power = 0,249$) como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la glucosa no es significativamente dependiente del grupo, tabla 213.

Vamos ahora comparar los niveles de insulina administrada entre los dos grupos, figura 26.

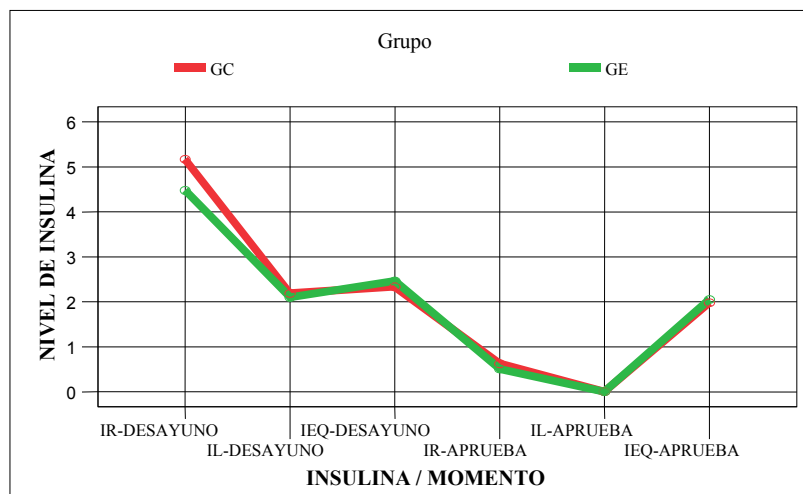


Figura 26: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.

Para comparar las insulinas en los dos grupos se enuncia las hipótesis siguientes:

$H4_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La insulina administrada del GC es igual a la insulina administrada del GE.

$H4_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

La observación de la tabla 214, nos permite observar que en el desayuno del día del paseo de bicicleta el GC ha recibido más insulina rápida y el GC ha recibido más insulina equivalente, siendo las restantes insulinas en los dos momentos muy parecidos. Aplicando el test de Mann-Whitney, concluimos que la insulina administrada del GC es significativamente igual a la insulina administrada del GE.

<i>Insulina / Momento</i>	<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
Rápida	GC	5,2	2,4		
/ Desayuno	GE	4,5	2,4	-1,392	0,164 ns
Lenta	GC	2,2	3,8		
/ Desayuno	GE	2,1	4,0	-0,396	0,692 ns
Equivalente	GC	2,3	1,1		
/ Desayuno	GE	2,5	0,9	-0,767	0,443 ns
Rápida	GC	0,6	1,6		
/ Antes Prueba	GE	0,5	1,0	-0,853	0,394 ns
Lenta	GC	0,0	0,0		
/ Antes Prueba	GE	0,0	0,0	0,000	1,000 ns
Equivalente	GC	2,0	0,8		
/ Antes Prueba	GE	2,0	0,8	-0,429	0,668 ns

Tabla 214: Comparación de la insulina administrada según los grupos.

7.6. ACTIVIDAD 2: BAILAR

7.6.1. Glucosa al cenar

Al cenar los niveles de glucosa varían entre 76 mg/dl y 386 mg/dl, siendo el valor medio registrado de 180,92 mg/dl. El valor de la mediana es 161,5 mg/dl, tabla 215. Se registran tres outliers superiores, figura 27.

		<i>Estadística</i>	
		Media	180,92
Glucosa	C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	165,18
		Límite superior	196,66
antes		Mediana	161,50
de		D. Típica	79,30
cenar		Mínimo	76,00
		Máximo	386,00
		Amplitud	310,00

Tabla 215: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del cenar.

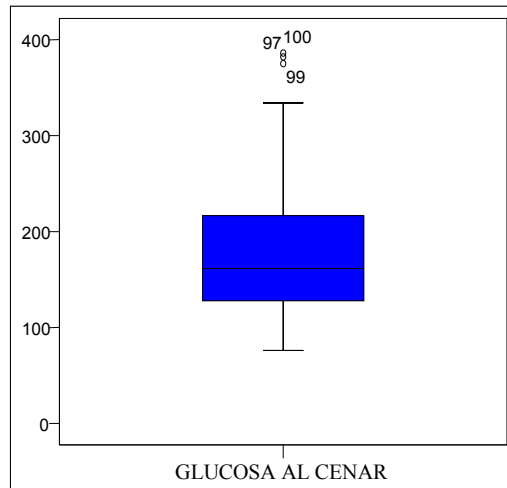


Figura 27: Diagrama de caja de la glucosa antes del cenar.

7.6.2. Insulina administrada al cenar

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 9 dosis, siendo la media 4,32 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 14 dosis, siendo el número medio 1,60; y la insulina equivalente entre 1 y 6 dosis, siendo el número medio de dosis 2,55, tabla 216.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	0,00	9,00	4,32	2,31
Insulina lenta	100	0,00	14,00	1,60	3,19
Insulina equivalente	100	1,00	6,00	2,55	0,99

Tabla 216: Estadística descriptiva de la insulina administrada al cenar.

7.6.3. Glucosa antes de bailar

En cuantos a los niveles de glucosa antes de bailar, varían entre 7 mg/dl y 484 mg/dl siendo la media de 169,28 mg/dl. El valor de la mediana es 156 mg/dl, tabla 217. De notar que se registra un outlier, que corresponde al valor máximo obtenido, figura 28.

		<i>Estadística</i>	
		Media	169,28
Glucosa antes de bailar	C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	155,44
		Límite superior	183,12
		Mediana	156,00
		D. Típica	69,74
		Mínimo	7,00
		Máximo	484,00
		Amplitud	477,00

Tabla 217: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes de bailar.

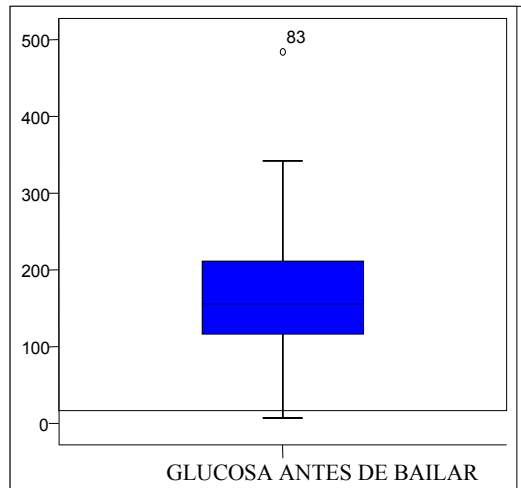


Figura 28: Diagrama de caja de la glucosa antes de bailar.

7.6.4. Insulina administrada antes de bailar

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 7 dosis, siendo la media 0,81 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 1 dosis, siendo el número medio 0,01; y la insulina equivalente entre 0 y 3 dosis, siendo el número medio de dosis 2,13, tabla 218.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Erro padrón
Insulina rápida	100	0,00	7,00	0,81	1,36
Insulina lenta	100	0,00	1,00	0,01	0,10
Insulina equivalente	100	0,00	3,00	2,13	0,77

Tabla 218: Estadística descriptiva de la insulina administrada antes de bailar.

7.6.5. Glucosa después de bailar

Los niveles de glucosa en la sangre después de bailar varían entre 66 mg/dl y 230 mg/dl, siendo el valor medio de 112,93 mg/dl y el mediano de 108 mg/dl, tabla 219. Se registran cuatro outliers superiores, con valores superiores a los de la mayoría de la muestra, figura 29.

		<i>Estadística</i>	
		Media	112,93
Glucosa después de bailar	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	106,56
		Límite superior	119,30
	Mediana	108,00	
	D. Típica	32,12	
	Mínimo	66,00	
	Máximo	230,00	
	Amplitud	164,00	

Tabla 219: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después de bailar.

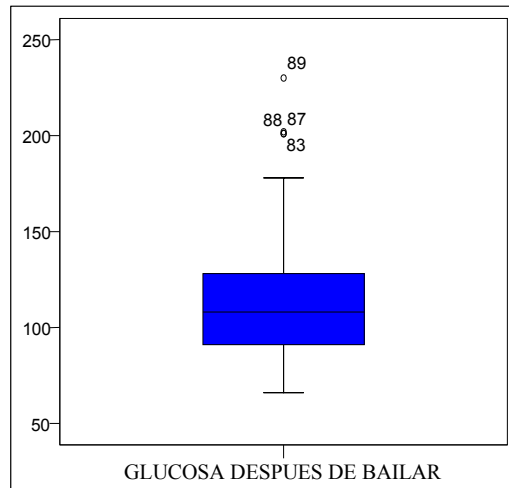


Figura 29: Diagrama de caja de la glucosa después de bailar.

7.6.6. Evolución de la glucosa en la actividad de bailar

La influencia de la realización de la actividad de bailar sobre el nivel de glucosa y su evolución fueron evaluados con una ANOVA con repeticiones. Primero, vamos a estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad de los momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianzas.

Para el estudio de la normalidad, ver tabla 221, fue aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors ($KS(100) Z_{\text{GLUCOSA CENAR}} = 0,125$; $p = 0,001$; $KS(100) Z_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 0,103$; $p = 0,011$; $KS(100) Z_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 0,179$; $p = 0,000$) y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la glucosa no es significativamente normal en los tres momentos, tabla 220. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(glucosa cenar)	0,125	100	0,001**
Z(glucosa antes prueba)	0,103	100	0,011*
Z glucosa después prueba)	0,179	100	0,000***

Tabla 220: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, tabla 221, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas ($F(1; 98)_{\text{GLUCOSA CENAR}} = 0,121$; $p = 0,728$; $F(1; 98)_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 1,343$; $p = 0,249$; $F(1; 98)_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 1,343$; $p = 0,249$).

PRUEBA = 0,257; $p = 0,623$) y como $p > 0,05$ concluimos la existencia de homecedasticidad en la glucosa en los tres momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
(glucosa cenar)	0,121	1	98	0,728 ns
(glucosa antes prueba)	1,343	1	98	0,249 ns
(glucosa después prueba)	0,257	1	98	0,613 ns

Tabla 221: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, tabla 222, fue aplicado el test M de Box (M de Box = 5,556; $F(6; 68359) = 0,895$; $P = 0,497$ y como $P > 0,05$ concluimos la existencia de esfericidad en la glucosa en los tres momentos.

Así, se verifican los presupuestos de la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza necesarios para la aplicación de la ANOVA con medidas repetidas.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
5,556	0,895	6	68359	0,497 ns

Tabla 222: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.

Con base en la figura 30 y tabla 223, vemos que la glucosa del GE ha disminuido consecutivamente entre la cena y después de la prueba; pero la glucosa del GC se ha mantenido entre la cena y antes de la prueba disminuyendo durante el tiempo de la duración de la prueba del GE.

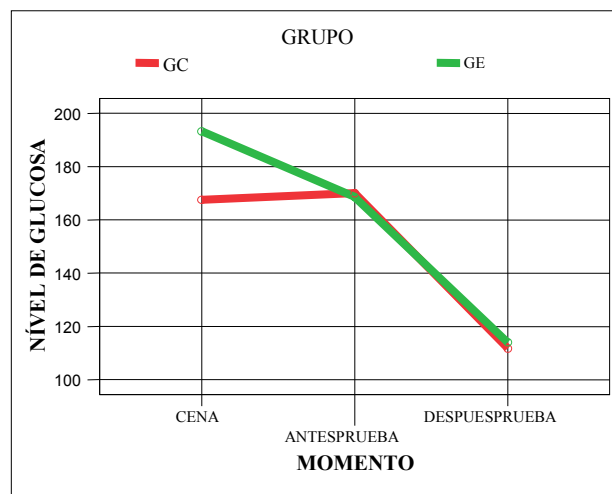


Figura 30: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.

Grupos	Momento	N	Media	D. Típica
GC	Desayuno	48	178,9	69,5
	Antes prueba	48	173,3	70,7
	Después prueba	48	114,1	31,1
GE	Desayuno	52	182,8	88,1
	Antes prueba	52	165,6	69,4
	Después prueba	52	111,8	33,3
Total	Desayuno	100	180,9	79,3
	Antes prueba	100	169,3	69,7
	Después Prueba	100	112,9	32,1

Tabla 223: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la glucosa del GE con la glucosa del GC, tabla 224. La glucosa del GC ($M = 149,6$; $ETM = 5,1$; $N = 48$) es inferior a la glucosa del GE ($M = 158,6$; $ETM = 5,0$; $N=52$).

Grupos	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	48	149,6	5,1	1,472	1; 92	0,228 ns
GE	52	158,6	5,0	Partial Eta ² = 0,016; Power=0,225		

Tabla 224: Comparación de la glucosa según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H5_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La glucosa del GC es igual a la glucosa del GE;

$H5_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La glucosa del GC no es igual a la glucosa del GE.

Con base en el test F ($F(1; 92) = 1,472$; $P = 0,228$; $Power = 0,225$) como $P > 0,05$, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la glucosa del GC es significativamente igual a la glucosa del GE, tabla 224.

Con relación a la evolución de la glucosa de la primera evaluación a la tercera evaluación, vemos que la glucosa disminuye sobre todo durante la prueba de baile, tabla 225.

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los tres momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H6_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La glucosa es igual en los tres momentos;

$H6_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La glucosa no es igual por lo menos en algún momento.

Con base en el test F ($F(2; 184) = 0,690$; $P = 0,503$; $\text{Power} = 0,165$), tabla 225, como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la glucosa es significativamente igual en los tres momentos.

Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
Desayuno	100	180,4	5,4	0,690	2; 184	0,503 ns
Antes prueba	100	169,3	5,3			
Después prueba	100	112,8	3,0			

Tabla 225: Comparación de la glucosa según el momento.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite observar que el GC tuvo una disminución de 34,3% durante la prueba (170,1 / 111,7) contra una disminución de 32,3% en el GE (168,6 / 114,0), tabla 226.

Grupo	Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	Desayuno	48	167,6	8,0	3,343	2; 184	0,034*
	Antes prueba	48	170,1	7,8			
	Después prueba	48	111,7	4,4			
GE	Desayuno	52	193,2	7,7	Partial Eta ² = 0,036	Power=0,639	
	Antes prueba	52	168,6	7,4			
	Después Prueba	52	114,0	4,2			

Tabla 226: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comprobar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento, a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H7_0^Y : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa no es dependiente del grupo.

$H7_1^Y : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa es dependiente del grupo.

Con base en el test F ($F(2; 184) = 3,343$; $P = 0,034$; $\text{Power} = 0,639$), tabla 226, como $P < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la insulina no es significativamente dependiente del grupo.

Vamos ahora a comparar los niveles de insulina administrada entre los dos grupos, figura 31.

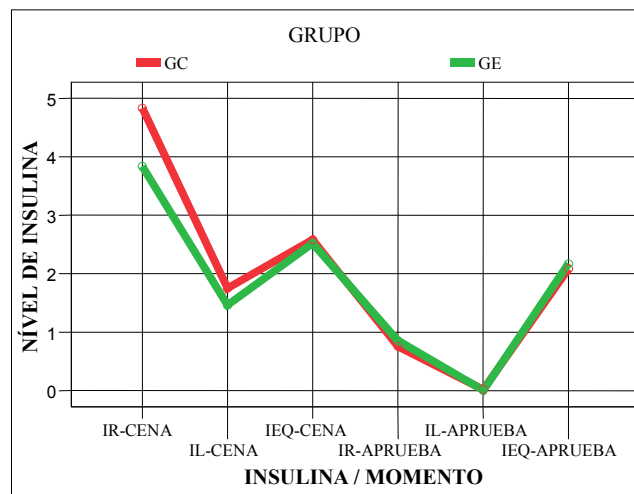


Figura 31: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.

Para comparar las insulinas en los dos grupos se enuncia las hipótesis siguientes:

$H8_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La insulina administrada del GC es igual a la insulina administrada del GE.

$H8_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

La observación de la tabla 227 nos permite apreciar que en la cena el GC ha recibido más insulina rápida, lenta y equivalente que el GE, existiendo una diferencia lateralmente significativa al cenar a respecto de la insulina rápida ($Z_{RÁPIDA\ CENAR} = -1,793$; $p = 0,073$). Para las restantes insulinas no existen diferencias significativas, concluyendo que la insulina administrada del GC es significativamente igual a la insulina administrada del GE.

<i>Insulina / Momento</i>	<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
Rápida	GC	4,8	2,6	-1,793	0,073 #
/ Cenar	GE	3,8	2,0		
Lenta	GC	1,8	3,6	-0,037	0,971 ns
/ Cenar	GE	1,5	2,8		
Equivalente	GC	2,6	1,0	-0,269	0,788 ns
/ Cenar	GE	2,5	1,0		
Rápida	GC	0,8	1,3	-0,282	0,778 ns
/ Antes Prueba	GE	0,9	1,4		
Lenta	GC	0,0	0,1	-1,041	0,298 ns
/ Antes Prueba	GE	0,0	0,0		
Equivalente	GC	2,1	0,7	-0,812	0,417 ns
/ Antes Prueba	GE	2,2	0,8		

Tabla 227: Comparación de la insulina administrada según los grupos.

7.7. ACTIVIDAD 3: CAMINATA

7.7.1. Glucosa antes desayuno

Antes del desayuno los niveles de glucosa varían entre 78 mg/dl y 386 mg/dl, siendo el valor medio registrado de 179,95 mg/dl. El valor de la mediana es 165,50 mg/dl, tabla 228. Se registran dos outliers superiores, figura 32.

			<i>Estadística</i>
	Media		179,95
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	165,89
Glucosa antes de la caminata		Límite superior	194,01
	Mediana		165,50
	D. Típica		70,86
	Mínimo		78,00
	Máximo		386,00
	Amplitud		308,00

Tabla 228: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno

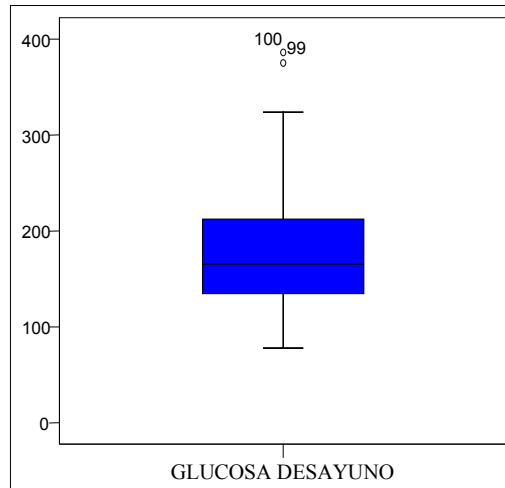


Figura 32: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno.

7.7.2. Insulina administrada antes del desayuno

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 9 dosis, siendo la media 3,74 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 15 dosis, siendo el número medio 1,62; y la insulina equivalente entre 0 y 5 dosis, siendo el número medio de dosis 2,43, tabla 229.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	0,00	9,00	3,74	2,22
Insulina lenta	100	0,00	15,00	1,62	2,89
Insulina equivalente	100	0,00	5,00	2,43	0,90

Tabla 229: Estadística descriptiva de la insulina administrada antes del desayuno.

7.7.3. Glucosa antes de la caminata

En cuanto a los niveles de glucosa antes de la caminata, varían entre 75 mg/dl y 484 mg/dl siendo a media de 161,78 mg/dl. El valor de la mediana es 155 mg/dl, tabla 230. De notar que se registran dos outliers superiores, que corresponde al valor máximo obtenido, figura 33.

			<i>Estadística</i>
	Media		161,78
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	149,03
Glucosa antes de la caminata		Límite superior	174,53
	Mediana		155,00
	D. Típica		64,28
	Mínimo		75,00
	Máximo		484,00
	Amplitud		409,00

Tabla 230: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes de la caminata.

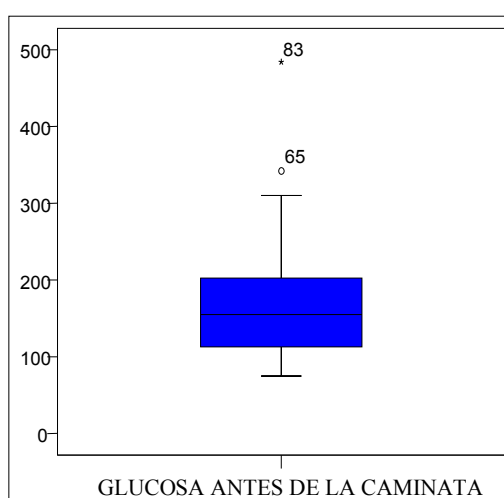


Figura 33: Diagrama de caja de la glucosa antes de la caminata.

7.7.4. Insulina administrada antes de la caminata

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 7 dosis, siendo la media 1,25 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 0 dosis, siendo el número medio 0,00; y la insulina equivalente entre 0 y 3 dosis, siendo el número medio de dosis 2,34, tabla 231.

<i>Estadística Descriptiva</i>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	0,00	7,00	1,25	1,48
Insulina lenta	100	0,00	0,00	0,00	0,00
Insulina equivalente	100	0,00	3,00	2,34	0,59

Tabla 231: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la caminata.

7.7.5. Glucosa después de la caminata

Los niveles de glucosa en la sangre después de la caminata varían entre 66 mg/dl y 230 mg/dl, siendo el valor medio de 112,26 mg/dl y la mediana 109,5 mg/dl, tabla 232. Se registran seis outliers superiores, con valores superiores a los de la mayoría de la muestra, figura 34.

		<i>Estadística</i>
Glucosa después de la caminata	Media	112,26
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior 106,16
		Límite superior 118,36
	Mediana	109,50
	D. Típica	30,72
	Mínimo	66,00
	Máximo	230,00
	Amplitud	164,00

Tabla 232: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa después de la caminata.

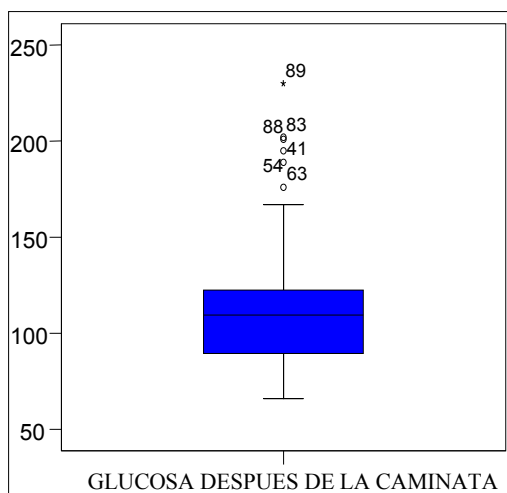


Figura 34: Diagrama de caja de la glucosa después de la caminata.

7.7.6. Evolución de la glucosa en la actividad de caminata

La influencia de la realización de la actividad de caminata sobre el nivel de glucosa y su evolución fueron evaluados con el test de ANOVA con repeticiones. Primero, vamos estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad de la glucosa en los tres momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianzas.

Para el estudio de la normalidad, ver tabla 233, fue aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors ($KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ DESAYUNO}} = 0,112$; $p = 0,003$; $KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ ANTES\ PRUEBA}} = 0,118$; $p = 0,002$; $KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ DESPUES\ PRUEBA}} = 0,129$; $p = 0,000$) y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la glucosa no es significativamente normal en los tres momentos. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(glucosa desayuno)	0,112	100	0,003*
Z(glucosa antes prueba)	0,118	100	0,002*
Z glucosa después prueba)	0,129	100	0,000***

Tabla 233: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, ver tabla 234, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas ($F(1; 98)_{GLUCOSA\ DESAYUNO} = 1,278$; $p = 0,261$; $F(1; 98)_{GLUCOSA\ ANTES\ PRUEBA} = 2,073$; $p = 0,153$; $F(1; 98)_{GLUCOSA\ DESPUES\ PRUEBA} = 3,754$; $p = 0,056$) y como $p > 0,05$ concluimos la existencia de homecedasticidad en la glucosa en los tres momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
(glucosa desayuno)	1,278	1	98	0,261 ns
(glucosa antes prueba)	2,073	1	98	0,153 ns
(glucosa después prueba)	3,754	1	98	0,056 ns

Tabla 234: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, ver tabla 235, fue aplicado el test M de Box ($M\ de\ Box = 9,821$; $F(6; 68359) = 1,582$; $P = 0,148$ y como $P > 0,05$, tabla 235, concluimos la existencia de esfericidad en la glucosa en los tres momentos.

Así, se verificaran los presupuestos de la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza necesarios para la aplicación de la ANOVA con medidas repetidas.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
9,821	1,582	6	68359	0,148 ns

Tabla 235: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.

Con base en la figura 35 y tabla 236, vemos que la glucosa de ambos grupos tiene una disminución desde el desayuno hasta después de la prueba de caminata, teniendo comportamientos muy semejantes.

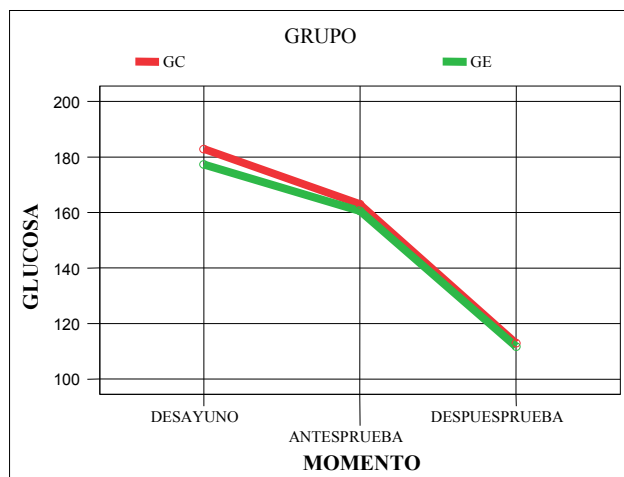


Figura 35: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.

Grupos	Momento	N	Media	D. Típica
GC	Desayuno	48	180,6	67,0
	Antes Prueba	48	161,8	67,1
	Después Prueba	48	111,8	30,1
GE	Desayuno	52	179,3	74,9
	Antes Prueba	52	161,8	62,2
	Después Prueba	52	112,7	31,6
Total	Desayuno	100	180,0	70,9
	Antes Prueba	100	161,8	64,3
	Después Prueba	100	112,3	30,7

Tabla 236: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la glucosa del GE con la glucosa del GC. La glucosa del GC ($M = 152,9$; $ETM = 4,1$; $N = 48$) es superior a la glucosa del GE ($M = 149,9$; $ETM = 3,9$; $N = 52$), tabla 237.

Grupos	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	48	152,9	4,1	0,288	1; 93	0,593 ns
GE	52	149,9	3,9	Partial Eta ² = 0,003; Power=0,083		

Tabla 237: Comparación de la glucosa según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H9_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La glucosa del GC es igual a la glucosa del GE.

$H9_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La glucosa del GC no es igual a la glucosa del GE.

Con base en el test F ($F(1; 93) = 0,288$; $P = 0,593$; $\text{Power} = 0,083$), tabla 237, como $P > 0,05$, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la glucosa del GC es significativamente igual a la glucosa del GE.

Con relación a la evolución de la glucosa de la primera evaluación a la tercera evaluación, vemos que la glucosa disminuye sobre todo durante la prueba de caminata, tabla 238.

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los tres momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H10_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La glucosa es igual en los tres momentos.

$H10_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La glucosa no es igual por lo menos en algún momento.

Con base en el test F ($F(2; 186) = 0,034$; $P = 0,967$; $\text{Power} = 0,055$), tabla 238, como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la glucosa es significativamente igual en los tres momentos.

Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
Desayuno	100	180,1	4,5	0,034	2; 186	0,967 ns
Antes prueba	100	161,8	4,4	Partial Eta ² = 0,000; Power = 0,055		
Después Prueba	100	112,3	2,7			

Tabla 238: Comparación de la glucosa según el momento.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite apreciar que el GC tuvo una disminución de 30,7% durante la prueba (163,0 / 112,9) contra una disminución de 27,5% en el GE (160,6 / 111,7), tabla 239.

Grupo	Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	Desayuno	48	182,8	6,5	0,100	2; 186	0,905 ns
	Antes prueba	48	163,0	6,4			
	Después prueba	48	112,9	4,0			
GE	Desayuno	52	177,3	6,3	Partial Eta ² = 0,001; Power=0,065		
	Antes prueba	52	160,6	6,1			
	Después prueba	52	111,7	3,8			

Tabla 239: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora verificar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento; a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H11_0^{\gamma} : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa no es dependiente del grupo.

$H11_1^{\gamma} : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa es dependiente del grupo.

Con base en el test F ($F(2; 186) = 0,100$; $P = 0,905$; $\text{Power} = 0,065$), tabla 239, como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la glucosa no es significativamente dependiente del grupo.

Vamos ahora comparar los niveles de insulina administrada entre los dos grupos, figura 36.

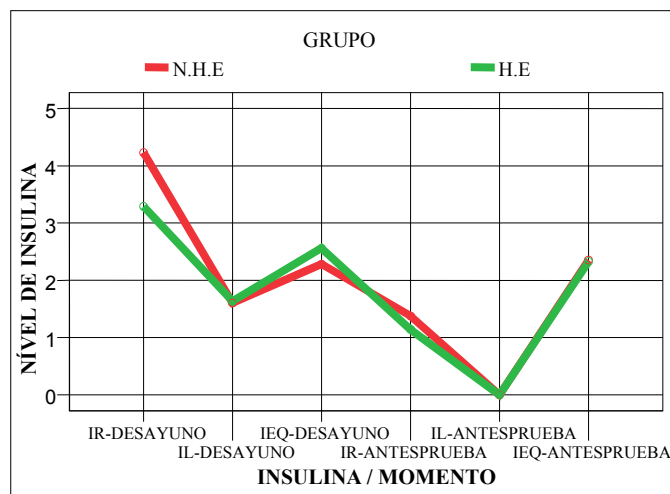


Figura 36: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.

Para comparar las insulinas en los dos grupos se enuncia las hipótesis siguientes:

$H12_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La insulina administrada del GC es igual a la insulina administrada del GE.

$H12_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

La observación de la tabla 240 nos permite apreciar que en el desayuno el GC ha recibido más insulina rápida que el GE, existiendo una diferencia lateralmente significativa al desayuno con respecto de la insulina rápida ($Z_{RÁPIDA\ DESAYUNO} = -1,841$; $p = 0,066$). Para las restantes insulinas no existen diferencias significativas, concluyendo que la insulina administrada del GC es significativamente igual a la insulina administrada del GE.

<i>Insulina / Momento</i>	<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
Rápida	GC	4,2	2,5	-1,841	0,066 #
/ Desayuno	GE	3,3	1,8		
Lenta	GC	1,6	2,8	-0,345	0,730 ns
/ Desayuno	GE	1,6	3,0		
Equivalente	GC	2,3	0,8	-1,720	0,085 ns
/ Desayuno	GE	2,6	1,0		
Rápida	GC	1,4	1,5	-1,026	0,305 ns
/ Antes Prueba	GE	1,1	1,5		
Lenta	GC	0,0	0,0	0,000	1,000 ns
/ Antes Prueba	GE	0,0	0,0		
Equivalente	GC	2,4	0,5	-0,050	0,960 ns
/ Antes Prueba	GE	2,3	0,6		

Tabla 240: Comparación de la insulina administrada según los grupos.

7.8. ACTIVIDAD 4: REMAR

7.8.1. Glucosa antes del desayuno

Antes del desayuno los niveles de glucosa varían entre 52 mg/dl y 375 mg/dl, siendo el valor medio registrado de 169,88 mg/dl. El valor de la mediana es 170,5 mg/dl, tabla 241. Se registran ocho outliers superiores, figura 37.

		<i>Estadística</i>	
Glucosa antes del desayuno	Media	169,88	
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	156,54
		Límite superior	183,22
	Mediana	170,50	
	D. Típica	67,24	
	Mínimo	52,00	
	Máximo	375,00	
	Amplitud	323,00	

Tabla 241: Estadística de la distribución de los grupos según la glucosa antes del desayuno.

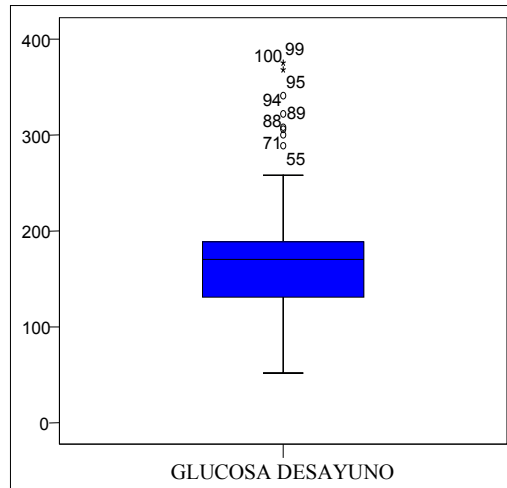


Figura 37: Diagrama de caja de la glucosa antes del desayuno.

7.8.2. Insulina administrada antes del desayuno

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 9 dosis, siendo la media 3,49 dosis; la administración de insulina lenta varía entre 0 y 12 dosis, siendo el número medio 1,43; y la insulina equivalente entre 1 y 5 dosis, siendo el número medio de dosis 2,85, tabla 242.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	D. Típica
Insulina rápida	100	0,00	9,00	3,49	1,77
Insulina lenta	100	0,00	12,00	1,43	2,93
Insulina equivalente	100	1,00	5,00	2,85	0,91

Tabla 242: Estadística descriptiva de la insulina antes del desayuno.

7.8.3. Glucosa antes de remar

En cuanto a los niveles de glucosa antes de remar, varían entre 59 mg/dl y 484 mg/dl siendo la media de 165,63 mg/dl. El valor de la mediana es 155,50 mg/dl, tabla 243. Se debe notar que se registra un outlier, que corresponde al valor máximo obtenido, figura 38.

		<i>Estadística</i>
Media		165,63
Glucosa antes de remar	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior 150,61
		Límite superior 180,65
	Mediana	155,50
	D. Típica	75,69
	Mínimo	59,00
	Máximo	484,00
	Amplitud	425,00

Tabla 243: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de remar test.

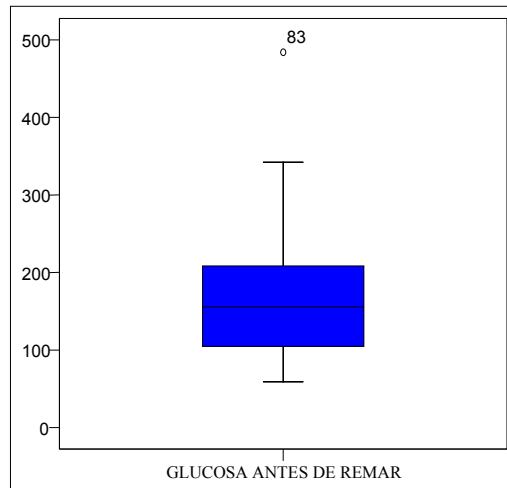


Figura 38: Diagrama de caja de la glucosa antes de remar.

7.8.4. Insulina administrada antes de remar

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 7 dosis, siendo la media 1,14 dosis y la insulina equivalente entre 0 y 4 dosis, siendo el número medio de dosis 2,35, tabla 244.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Erro padrón</i>
Insulina rápida	100	0,00	7,00	1,14	1,43
Insulina equivalente	100	0,00	4,00	2,35	0,69

Tabla 244: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de remar.

7.8.5. Glucosa después de remar

Los niveles de glucosa en la sangre después de remar varían entre 66 mg/dl y 230 mg/dl, siendo el valor medio de 117,39 mg/dl y lo mediano 110 mg/dl, tabla 245. Se registran seis outliers, con valores superiores a los de la mayoría, figura 39.

			<i>Estadística</i>
Glucosa después de remar	Media		117,39
	C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	110,92
		Límite superior	123,86
	Mediana		110,00
	D. Típica		32,61
	Mínimo		66,00
	Máximo		230,00
Amplitud		164,00	

Tabla 245: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa después de remar.

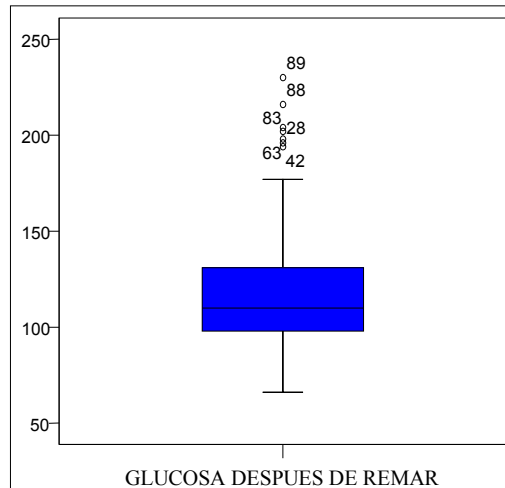


Figura 39: Diagrama de caja de la glucosa después de remar.

7.8.6. Evolución de la glucosa en la actividad de remar

La influencia de la realización de la actividad de remar sobre el nivel de glucosa y su evolución fueron evaluados con una ANOVA con repeticiones. Primero, vamos estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad de la glucosa en los dos momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianzas.

Para el estudio de la normalidad, tabla 246, fue aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors ($KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ DESAYUNO}} = 0,158; p = 0,000; KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ ANTES\ PRUEBA}} = 0,123; p = 0,001; KS(100)_{Z_{GLUCOSA\ DESPUES\ PRUEBA}} = 0,186; p = 0,000$) y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la glucosa no es significativamente normal en los tres momentos. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(glucosa desayuno)	0,158	100	0,000***
Z(glucosa antes prueba)	0,123	100	0,001**
Z (glucosa después prueba)	0,186	100	0,000***

Tabla 246: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, tabla 247, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas ($F(1; 98)_{GLUCOSA\ DESAYUNO} = 1,671; p = 0,199; F(1; 98)_{GLUCOSA\ ANTES\ PRUEBA} = 0,122; p = 0,727; F(1; 98)_{GLUCOSA\ DESPUES}$

PRUEBA = 4,822; $p = 0,030$) y como $p > 0,01$ concluimos la existencia de homecedasticidad en la glucosa en los tres momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
(glucosa desayuno)	1,671	1	98	0,199 ns
(glucosa antes prueba)	0,122	1	98	0,727 ns
(glucosa después prueba)	4,822	1	98	0,030 ns

Tabla 247: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, tabla 248 fue aplicado el test M de Box (M de Box = 5,329; $F(6; 68359) = 0,859$; $P = 0,525$ y como $P > 0,05$ concluimos la existencia de esfericidad en la glucosa en los tres momentos.

Así, se verificaran los presupuestos de la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza necesarios para la aplicación de la ANOVA con medidas repetidas.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
5,329	0,859	6	68359	0,525 ns

Tabla 248: Test de Esfericidad M de Box de la glucosa.

En la figura 40 y tabla 249, vemos que la glucosa de ambos grupos tiene una disminución durante la prueba y que el GC ha tenido un incremento entre el desayuno y antes de la prueba.

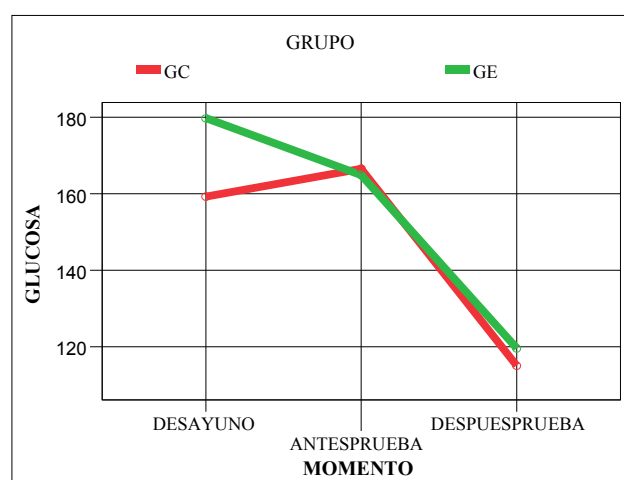


Figura 40: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el Momento.

<i>Grupos</i>	<i>Momento</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>D. Típica</i>
GC	Desayuno	48	168,5	65,8
	Antes prueba	48	169,9	78,1
	Después prueba	48	117,3	30,4
GE	Desayuno	52	171,2	69,1
	Antes prueba	52	161,7	73,9
	Después prueba	52	117,5	34,8
Total	Desayuno	100	169,9	78,1
	Antes prueba	100	165,6	75,7
	Después prueba	100	117,4	32,6

Tabla 249: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la glucosa del GE con la glucosa del GC. La glucosa del GC ($M = 146,9$; $ETM = 3,8$; $N = 48$) es inferior a la glucosa del GE ($M = 154,7$; $ETM = 3,6$; $N = 52$), tabla 250.

<i>Grupos</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>ETM</i>	<i>F</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
GC	48	146,9	3,8	2,051	1;93	0,155 ns
GE	52	154,7	3,6	Partial Eta ² = 0,022; Power=0,294		

Tabla 250: Comparación de la glucosa según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H13_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La glucosa del GC es igual a la glucosa del GE.

$H13_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La glucosa del GC no es igual a la glucosa del GE.

Con base en el test F ($F(1; 93) = 2,051$; $P = 0,155$; $Power = 0,294$), tabla 250, como $P > 0,05$, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la glucosa del GC es significativamente igual a la glucosa del GE.

Con relación a la evolución de la glucosa de la primera evaluación y la tercera evaluación, vemos que la glucosa disminuye sobre todo durante la prueba de remar, tabla 251.

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los tres momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H14_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La glucosa es igual en los tres momentos.

$H14_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La glucosa no es igual por lo menos en algún momento.

Con base en el test F ($F(2; 186) = 2,317$; $P = 0,101$; $\text{Power} = 0,466$), tabla 251, como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la glucosa es significativamente igual en los tres momentos.

Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
Desayuno	100	169,5	3,3	2,317	2;186	0,101 ns
Antes prueba	100	165,7	5,0	Partial Eta2 = 0,024 ;		
Después prueba	100	117,3	3,2	Power = 0,466		

Tabla 251: Comparación de la glucosa según el momento.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite apreciar que el GC tuvo una disminución de 27,7% entre el desayuno y después de la prueba (159,2 / 115,0) contra una disminución de 33,4% en el GE (179,7 / 119,6), tabla 252.

Grupo	Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	Desayuno	48	159,2	4,9	2,079	2; 186	0,128 ns
	Antes prueba	48	166,5	7,5			
	Después prueba	48	115,0	4,8			
GE	Desayuno	52	179,7	4,7	Partial Eta ² = 0,022; Power=0,424		
	Antes prueba	52	164,8	7,2			
	Después prueba	52	119,6	4,6			

Tabla 252: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora verificar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento; a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H15_0^y : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa no es dependiente del grupo.

$H15_1^y : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa es dependiente del grupo.

Con base en el test F ($F(2; 186) = 2,079$; $P = 0,128$; $\text{Power} = 0,424$), tabla 252, como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la glucosa no es significativamente dependiente del grupo.

Vamos ahora comparar los niveles de insulina administrada entre los dos grupos, figura 41.

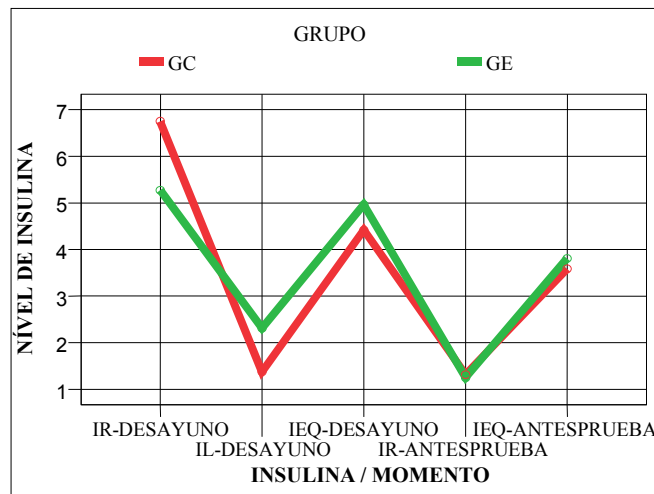


Figura 41: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento

Para comparar las insulinas en los dos grupos se enuncia las hipótesis siguientes:

$H16_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La insulina administrada del GC es igual a la insulina administrada del GE.

$H16_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

La observación de la tabla 253, nos permite apreciar que en el desayuno el GC ha recibido más insulina rápida que el GE, existiendo una diferencia significativa en el desayuno con respecto de la insulina rápida ($Z_{RÁPIDA\ DESAYUNO} = -2,076$; $p = 0,038$) y que en el desayuno el GC ha recibido menos insulina rápida que el GE, existiendo una diferencia lateralmente significativa al desayuno con respecto de la insulina rápida ($Z_{RÁPIDA\ DESAYUNO} = -1,847$; $p = 0,065$). Para las restantes insulinas no existen diferencias significativas, concluyendo que la insulina administrada del GC es significativamente igual a la insulina administrada del GE.

<i>Insulina / Momento</i>	<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
Rápida	GC	3,9	1,7		
/ Desayuno	GE	3,1	1,8	-2,076	0,038 *
Lenta	GC	1,2	2,8		
/ Desayuno	GE	1,7	3,1	-0,926	0,355 ns
Equivalente	GC	2,7	0,9		
/ Desayuno	GE	3,0	0,9	-1,847	0,065 #
Rápida	GC	1,2	1,5		
/ Antes Prueba	GE	1,1	1,4	-0,105	0,917 ns
Equivalente	GC	2,3	0,6		
/ Antes Prueba	GE	2,4	0,7	-1,360	0,174 ns

Tabla 253: Comparación de la insulina administrada según los grupos.

7.9. ACTIVIDAD 5: NATACIÓN

7.9.1. Glucosa antes de la merienda

Antes de la merienda los niveles de glucosa varían entre 52 mg/dl y 239 mg/dl, siendo el valor medio registrado de 113,20 mg/dl. El valor de la mediana 112,00 mg/dl, tabla 254. Se registran cuatro outliers superiores, figura 42.

			<i>Estadística</i>
	Media		113,20
Glucosa antes de la merienda	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	106,32
		Límite superior	120,08
	Mediana		112,00
	D. Típica		34,65
	Mínimo		52,00
	Máximo		239,00
	Amplitud		187,00

Tabla 254: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de la merienda.

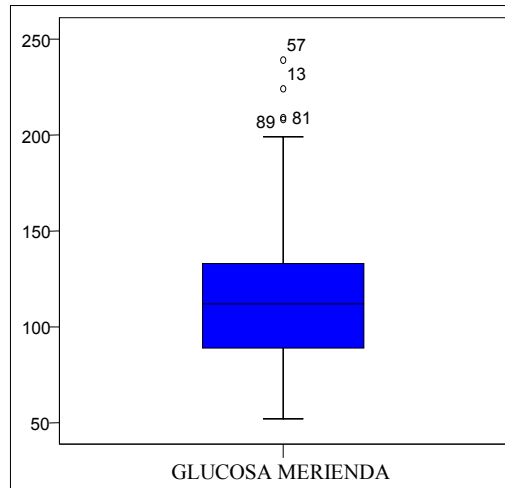


Figura 42: Diagrama de caja de la glucosa antes de la merienda.

7.9.2. Insulina administrada antes de la merienda

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 8 dosis, siendo la media 0,61 dosis y la insulina equivalente entre 1 y 2 dosis, siendo el número medio de dosis 1,28, tabla 255.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>D. Típica</i>
Insulina rápida	100	0,00	8,00	0,61	1,09
Insulina equivalente	100	1,00	2,00	1,28	0,45

Tabla 255: Estadística Descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la merienda.

7.9.3. Glucosa antes de la natación

En cuanto a los niveles de glucosa antes de la natación, varían entre 67 mg/dl y 230 mg/dl siendo la media de 116,61 mg/dl. El valor de la mediana es 110,00 mg/dl, tabla 256. Es de apreciar que se registran seis outliers superiores, que corresponde al valor máximo obtenido, figura 43.

			<i>Estadística</i>
Glucosa antes de la natación		Media	116,61
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	110,68
		Límite superior	122,54
		Mediana	110,00
		D. Típica	29,90
		Mínimo	67,00
		Máximo	230,00
		Amplitud	163,00

Tabla 256: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa antes de la natación.

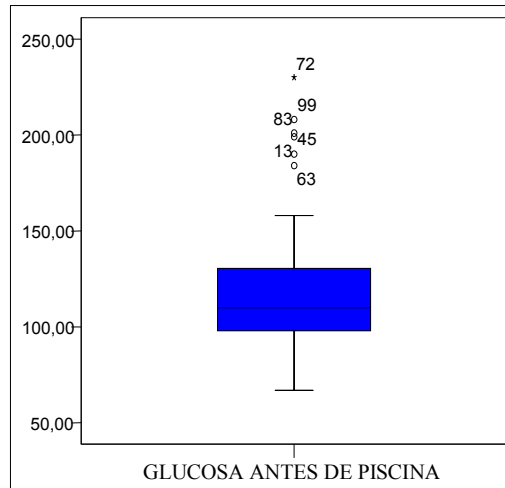


Figura 43: Diagrama de caja de la glucosa antes de la natación.

7.9.4. Insulina administrada antes de la natación

La administración de insulina rápida varía entre 0 y 3 dosis, siendo la media 0,71 dosis y la insulina equivalente entre 0 y 2 dosis, siendo el número medio de dosis 0,69, tabla 257.

	<i>Estadística Descriptiva</i>				
	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>D. Típica</i>
Insulina rápida	100	0,00	3,00	0,71	0,92
Insulina equivalente	100	0,00	2,00	0,69	0,58

Tabla 257: Estadística descriptiva de la distribución de los grupos según la insulina administrada antes de la natación.

7.9.5. Glucosa después de la natación

Los niveles de glucosa en la sangre después de la natación varían entre 53 mg/dl y 256 mg/dl, siendo el valor medio de 115,74 mg /dl y la mediana de 103mg/dl, tabla 258. Se registran tres outliers, con valores superiores a los de la mayoría de la muestra, figura 44.

		<i>Estadística</i>	
Glucosa después de la natación	Media	115,74	
	I. C. a 95% para el valor medio	Límite inferior	108,78
		Límite superior	122,70
	Mediana	103,00	
	D. Típica	35,08	
	Mínimo	53,00	
	Máximo	256,00	
Amplitud		203,00	

Tabla 258: Estadística de la distribución de los grupos según de la glucosa después de la natación.

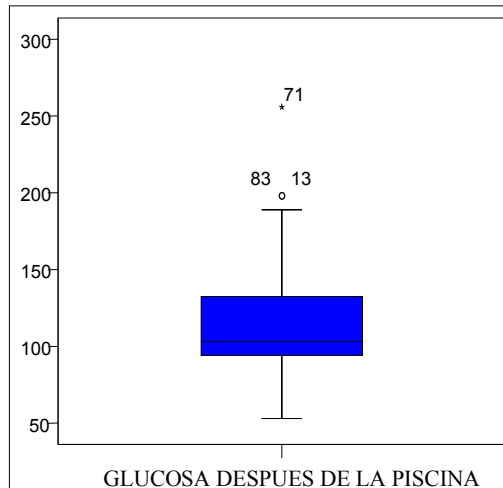


Figura 44: Diagrama de caja de la glucosa después de la natación.

7.9.6. Evolución de la glucosa en la actividad de natación

La influencia de la realización de la actividad de natación sobre el nivel de glucosa y su evolución fueron evaluados con el test de ANOVA con repeticiones. Primero, vamos a estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad de la glucosa en los cuatro momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianzas.

Para el estudio de la normalidad, tabla 259, hemos aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors ($KS(100) Z_{\text{GLUCOSA MERIENDA}} = 0,119$; $p = 0,001$; $KS(100) Z_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 0,137$; $p = 0,000$; $KS(100) Z_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 0,165$; $p = 0,000$; $KS(100) Z_{\text{GLUCOSA CENA}} = 0,172$; $p = 0,000$) y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la glucosa no es significativamente normal en los cuatro momentos. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(glucosa merienda)	0,119	100	0,001**
Z(glucosa antes prueba)	0,137	100	0,000***
Z (glucosa después prueba)	0,165	100	0,000***
Z(glucosa cena)	0,172	100	0,000***

Tabla 259: Test de Kolmogorov-Smirnov de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, tabla 260, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas ($F(1; 97)_{\text{GLUCOSA MERIENDA}} = 2,395$; $p =$

0,125; $F(1; 97)_{\text{GLUCOSA ANTES PRUEBA}} = 9,391$; $p = 0,003$; $F(1; 97)_{\text{GLUCOSA DESPUES PRUEBA}} = 0,084$; $p = 0,773$; $F(1; 97)_{\text{GLUCOSA CENA}} = 4,859$; $p = 0,030$) y como $p > 0,001$ concluimos la existencia de homocedasticidad en la glucosa en los cuatro momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
(glucosa merienda)	2,395	1	97	0,125 ns
(glucosa antes prueba)	9,391	1	97	0,003 **
(glucosa después prueba)	0,084	1	97	0,773 ns
(glucosa cena)	4,859	1	97	0,030 *

Tabla 260: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la glucosa según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, tabla 261, fue aplicado el test M de Box (M de Box = 127,377; $F(10; 43923) = 12,168$; $P = 0,000$ y como $P < 0,05$ concluimos la no existencia de esfericidad en la glucosa en los cuatro momentos.

Así, se verificó el presupuesto de la homocedasticidad, pero no de la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza, por lo tanto aplicaremos ANOVA con medidas repetidas.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
127,377	12,168	10	43923	0,000 ***

Tabla 261: Test de esfericidad M de Box de la glucosa.

En la figura 45 y tabla 2 vemos que la glucosa del GC ha disminuido después de la merienda y se ha incrementado entre la prueba y el cenar; y el GE ha tenido una evolución inversa.

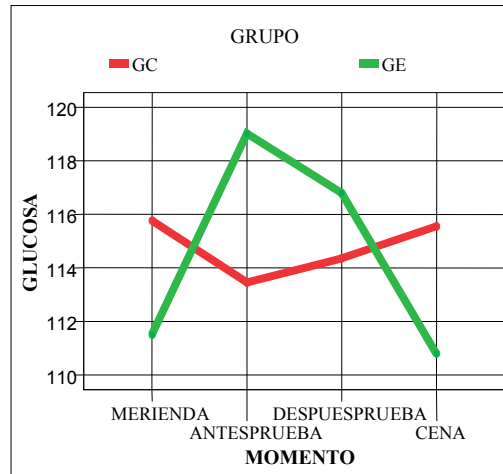


Figura 45: Gráfico de líneas de la glucosa según el grupo y el momento.

Grupos	Momento	N	Media	D. Típica
GC	Merienda	48	128,7	24,9
	Antes Prueba	48	133,7	33,7
	Después Prueba	48	139,2	36,7
	Cena	48	136,3	32,0
GE	Merienda	52	99,8	36,7
	Antes Prueba	52	100,7	13,2
	Después Prueba	52	94,3	14,1
	Cena	52	92,0	10,5
Total	Merienda	100	113,5	34,7
	Antes Prueba	100	116,4	30,0
	Después Prueba	100	115,6	35,2
	Cena	100	113,1	32,1

Tabla 262: Estadísticas descriptivas de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la glucosa del GE con la glucosa del GC, tabla 263. La glucosa del GC ($M = 114,8$; $ETM = 2,2$; $N = 48$) es semejante a la glucosa del GE ($M = 114,5$; $ETM = 2,0$; $N = 52$).

Grupos	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	48	114,8	2,2	0,005	1; 91	0,942 ns
GE	52	114,5	2,0	Partial Eta ² = 0,000; Power=0,051		

Tabla 263: Comparación de la glucosa según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$$H17_0^G : \mu_E = \mu_C - \text{La glucosa del GC es igual a la glucosa del GE.}$$

$H17_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La glucosa del GC no es igual a la glucosa del GE.

En el test F ($F(1; 91) = 0,005$; $P = 0,942$; $\text{Power} = 0,051$), tabla 263, como $P > 0,05$, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la glucosa del GC es significativamente igual a la glucosa del GE.

Con relación a la evolución de la glucosa entre la merienda y la cena, vemos que la glucosa se incrementó hasta el inicio de la prueba de natación y ha disminuido después hasta antes de cenar, tabla 264.

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los cuatro momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H18_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La glucosa es igual en los cuatro momentos;

$H18_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La glucosa no es igual por lo menos en algún momento.

En el test F ($F(3; 273) = 4,706$; $P = 0,003$; $\text{Power} = 0,894$), tabla 264, como $P < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que la glucosa no es significativamente igual en los cuatro momentos.

Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
Merienda	100	113,6	1,7	4,706	3; 273	0,003 ns
Antes prueba	100	116,2	1,7	Partial Eta2 = 0,049 ; Power = 0,894		
Después prueba	100	115,6	1,6			
Cena	100	113,2	1,5			

Tabla 264: Comparación de la glucosa según el momento.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite apreciar que el GC tuvo un incremento de 0,9% durante la prueba de natación (113,4 / 114,4) contra una disminución de 1,8% en el GE (119,0 / 116,8), tabla 265.

Grupo	Momento	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	Merienda	48	115,8	3,3	1,637	3;273	0,181 ns
	Antes Prueba	48	113,4	3,2			
	Después Prueba	48	114,4	3,0			
	Cena	48	115,6	2,8			
GE	Merienda	52	111,5	3,0	Partial Eta ² =0,018 ; Power=0,428		
	Antes Prueba	52	119,0	3,0			
	Después Prueba	52	116,8	2,8			
	Cena	52	110,8	2,6			

Tabla 265: Comparación de la glucosa según el grupo y el momento.

Vamos ahora comprobar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento; a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H19_0^{\gamma} : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa no es dependiente del grupo;

$H19_1^{\gamma} : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la glucosa es dependiente del grupo.

En el test F ($F(3; 273) = 1,637; P = 0,181; Power = 0,428$) como $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la glucosa no es significativamente dependiente del grupo, tabla 265.

Vamos ahora comparar los niveles de insulina administrada entre los dos grupos, figura 46.

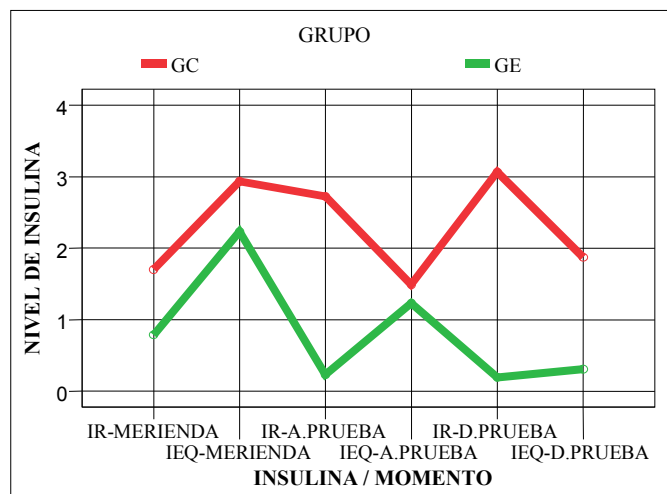


Figura 46: Gráfico de líneas de la insulina según el grupo y el momento.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H20_0^G : \mu_E = \mu_C$ - La insulina administrada del GC es igual a la insulina administrada del GE.

$H20_1^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

La observación de la tabla 266 nos permite apreciar que durante casi todos los momentos el GC ha recibido más insulina rápida y más insulina equivalente que el GE, con excepción la insulina equivalente antes de la prueba. Así, aplicando el test de Mann-Whitney, como los $p(s) < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la insulina administrada del GC no es igual a la insulina administrada del GE.

<i>Insulina / Momento</i>	<i>Grupo</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
Rápida	GC	0,9	0,8		
/ Merienda	GE	0,4	1,3	-4,457	0,000***
Equivalente	GC	1,5	0,5		
/ Merienda	GE	1,1	0,3	-3,797	0,000***
Rápida	GC	1,4	0,9		
/ Antes Prueba	GE	0,1	0,4	-7,406	0,000***
Equivalente	GC	0,7	0,5		
/ Antes Prueba	GE	0,6	0,6	-1,425	0,154 ns
Rápida	GC	1,5	1,0		
/ Después Prueba	GE	0,1	0,4	-7,302	0,000***
Equivalente	GC	0,9	0,6		
/ Después Prueba	GE	0,2	0,4	-6,425	0,000***

Tabla 266: Comparación de la insulina administrada según los grupos.

7.10. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA

La influencia de la realización de los ejercicios sobre la calidad de vida y su evolución fueron evaluados con el test de ANOVA con repeticiones. Primero, vamos estudiar los presupuestos para su correcta aplicación, fijada la normalidad en los dos momentos, la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza.

Para el estudio de la normalidad, tabla 267, fue aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors ($KS(100) Z_{CALIDAD DE VIDA ANTES} = 0,116$; $p = 0,002$; $KS(100) Z_{CALIDAD DE VIDA DESPUES} = 0,135$; $p = 0,000$; y como $p < 0,05$ concluimos que la distribución de la calidad de vida no es significativamente normal en los dos momentos. Por lo tanto, como el tamaño de los grupos no es pequeño se puede aplicar el test ANOVA.

<i>Variables</i>	<i>KS</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Z(calidad de vida antes)	0,116	100	0,002**
Z(calidad de vida después)	0,135	100	0,000***

Tabla 267: Test de Kolmogorov-Smirnov de la calidad de vida según los momentos.

Para el estudio de la homocedasticidad, tabla 268, recurrimos al test de Levene's para la igualdad de varianzas ($F(1; 98)_{\text{CALIDAD DE VIDA ANTES}} = 19,574$; $p = 0,000$; $F(1; 98)_{\text{CALIDAD DE VIDA DESPUES}} = 14,612$; $p = 0,000$; y como $p < 0,01$ concluimos la no existencia de homocedasticidad en la calidad de vida en los dos momentos.

<i>Variables</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
Calidad de vida antes	19,574	1	98	0,000***
Calidad de vida después	14,612	1	98	0,000***

Tabla 268: Test de Levene's para la igualdad de varianzas de la calidad de vida según los momentos.

Para el estudio de la esfericidad, tabla 269, fue aplicado el test M de Box (M de Box = 71,579; $F(3; 2186545) = 23,331$; $P = 0,000$ y como $P < 0,01$ concluimos la no existencia de esfericidad en la glucosa en los dos momentos.

<i>Box'M</i>	<i>F</i>	<i>g.l.1</i>	<i>g.l.2</i>	<i>p</i>
71,579	23,331	3	2186545	0,000 ***

Tabla 269: Test de Esfericidad M de Box de la calidad de vida.

A menudo, no se han verificado los presupuestos de la homocedasticidad y la esfericidad de la matriz de varianzas-covarianza, aplicamos el test de ANOVA con medidas repetidas.

En la figura 47 y tabla 270, vemos que la calidad de vida se ha incrementado durante los dos momentos de evolución; pero el GE que ha hecho ejercicios tuvo un incremento mayor.

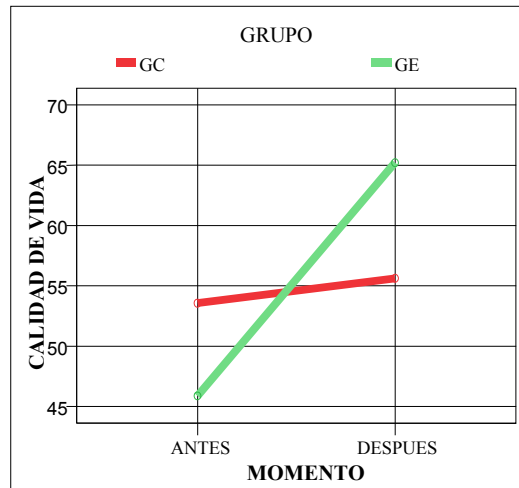


Figura 47: Gráfico de líneas de la calidad de vida según el grupo y el momento.

Grupos	Momento	N	Media	D. Típica
GC	Antes	48	53,6	17,5
	Después	48	55,6	18,2
GE	Antes	52	45,9	25,8
	Después	52	65,2	27,4
Total	Antes	100	49,2	22,4
	Después	100	60,6	23,8

Tabla 270: Estadísticas descriptivas de la calidad de vida según el grupo y el momento.

Vamos ahora comparar la calidad de vida del GE con la calidad de vida del GC, tabla 271. La calidad de vida del GC ($M = 54,6$; $ETM = 3,2$; $N = 48$) es un poco superior a la calidad de vida del GE ($M = 55,5$; $ETM = 3,1$; $N = 52$).

Grupos	N	M	ETM	F	g.l.	p
GC	48	54,6	3,2	0,045	1; 98	0,832 ns
GE	52	55,5	3,1	Partial Eta ² = 0,000; Power = 0,055		

Tabla 271: Comparación de la calidad de vida según el grupo.

Se ha comparado el factor grupo, sin tener en cuenta el factor momento, enunciando las hipótesis siguientes:

$H_{21_0}^G : \mu_E = \mu_C$ - La calidad de vida del GC es igual a la calidad de vida del GE.

$H_{21_1}^G : \mu_E \neq \mu_C$ - La calidad de vida del GC no es igual a la calidad de vida del GE.

En el test F ($F(1; 98) = 0,045$; $p = 0,832$; $\text{Power} = 0,055$) como $P > 0,05$, tabla 271, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la calidad de vida del GC es significativamente igual a la calidad de vida del GE.

Con relación a la evolución de la calidad de vida de la primera evaluación y la segunda evaluación, vemos que la calidad de vida se ha incrementado durante el periodo de la investigación, tabla 272.

<i>Momento</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>ETM</i>	<i>F</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
Antes de la investigación	100	49,72	2,22	40,834	1; 98	0,000 ***
Después de la investigación	100	60,42	2,35	Partial Eta2 = 0,590; Power = 1,000		

Tabla 272: Comparación de la calidad de vida según el momento

Es nuestro interés ahora comparar la evolución entre los dos momentos, sin tener en cuenta el factor grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H22_0^M : \mu_A = \mu_D$ - La calidad de vida es igual en los dos momentos.

$H22_1^M : \mu_A \neq \mu_D$ - La calidad de vida no es igual en los dos momentos.

En el test F ($F(1; 98) = 40,834$; $P = 0,000$; $\text{Power} = 1,000$), tabla 272, como $P < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que la calidad de vida antes de la investigación es significativamente diferente de la calidad de vida después de la investigación, siendo superior después de la investigación.

El efecto simultaneo del grupo y del momento nos permite apreciar que el GE tuvo un incremento de 44,2% durante la investigación (45,6 / 65,2) pero el grupos control solamente se ha incrementado en 3,7% (53,6 / 55,6), tabla 273.

Vamos ahora comprobar si existe un efecto de interacción entre el factor grupo y el factor momento; a menudo si la evolución es dependiente del grupo, enunciando las hipótesis siguientes:

$H23_0^\gamma : \gamma_{GM} = 0$ - No existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la calidad de vida no es dependiente del grupo;

$H23_1^\gamma : \gamma_{GM} \neq 0$ - Existe una interacción entre el factor grupo y el factor momento – La evolución de la calidad de vida es dependiente del grupo.

En el test F ($F(1; 98) = 91,751$; $P = 0,000$; $\text{Power} = 1,000$) como $P < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que la evolución de la calidad de vida es significativamente dependiente del grupo, tabla 273.

<i>Grupo</i>	<i>Momento</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>ETM</i>	<i>F</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
GC	Antes de la investigación	48	53,6	3,2	91,751	1; 98	0,000 ***
	Después de la investigación	48	55,6	3,4			
GE	Antes de la investigación	52	45,6	3,1	Partial Eta ² = 0,484; Power=1,000		
	Después de la investigación	52	65,2	3,3			

Tabla 273: Comparación de la calidad de vida según el grupo y el momento.

8 – DISCUSIÓN

La presentación de resultados por sí sola no tiene ninguna importancia. Volviéndose primordial discutirlos y compararlos con resultados de otros autores o con resultados esperados a priori. La representatividad de nuestra muestra, podemos decir que es muy semejante a algunos estudios previamente encontrados que intentaremos describir durante la discusión.

De los 100 jóvenes DM1 incluidos, el 48% son del GC y el 52% son del GE. De estos 100 jóvenes, el 51% son del género masculino y el 49% femenino. Del GE, 55,8% de los jóvenes son del género masculino y 44,2% son del género femenino. De los jóvenes DM1 del GC, 45,83% son del género masculino y 54,17% son del género femenino. Esta muestra es semejante a la encontrada en el trabajo con 150 jóvenes DM1 (52% del género masculino y 48% del género femenino) Benetti, 2000⁶⁷. A través de los test se concluye que la práctica de ejercicio físico es independiente del género.

La media de la edad de la población objeto de estudio es de 14,55 años y hemos que 47% de los incluidos tienen 13,0 años o menos. Podemos decir que la edad media de los jóvenes del GC es de 15,2% años y 13,5 años son del GE. Con el test T-Student podemos concluir que no existen diferencias significativas entre los grupos. Otras muestras encontradas en la literatura sobre Diabetes son muy parecidas como encontrada en el estudio de trescientos jóvenes DM1 con edad media de 15,5 años y que el 48% de los jóvenes incluidos tienen 14,0 años, en el libro de Martins, 2000¹.

En función de las actividades lúdicas y ocupaciones de los tiempos libres de los jóvenes DM1, las más comunes entre los dos grupos son: ver televisión (53%); conversar con amigos (52%) y jugar ordenador/internet (49%). Las menos populares: ir a la disco (2%); tocar un instrumento musical (5%) y jugar juegos de mesa (6%). Los programas de intervención estudiados tienen características particulares y son aplicados de formas distintas. Programas como estos, contienen un trabajo educacional permanente para los jóvenes diabéticos con abordaje interdisciplinar y/o compuestos por actividades físicas, culturales, sociales, y educacionales que pueden mejorar la percepción de los factores relacionados con los dominios psicológicos y físicos, bien como la percepción global de calidad de

vida y de salud en los jóvenes con DM1. Así, se cita en el estudio de Cionelli¹⁴⁷, donde expresa que el 70% de los jóvenes DM1 dicen que ocupan sus tiempos libres a ver televisión y conversar con amigos.

Por otra parte, con relación al equipo de tratamiento para los jóvenes DM1, el miembro del equipo asistente más importante, es el médico, después del médico aparecen los enfermeros (79%) y después el psicólogo (19%). Así como el estudio de Nascimento & Loureiro, 2007¹⁵⁹ que fue revisado para esta experiencia y que se encuentra en un artículo con el tema de adhesión al régimen terapéutico de la Diabetes con 275 jóvenes DM1, encontrado en la revista portuguesa de Diabetes. Cuando 90% de estos jóvenes DM1 afirman que para ellos el miembro más importante en el equipo es el médico. El fisioterapeuta aparece con un porcentaje muy pequeño.

La pereza es el motivo principal para que la mayoría de los jóvenes del GC (45,8%) no realice actividad física. El 39,6% de ellos dicen que no realizan por falta de tiempo y el 14,6% dicen que no hacen las actividades físicas por tener las glucemias descontroladas. No se han encontrado referencias en la literatura sobre este tema.

Cerca de 83% de los jóvenes DM1, dicen saber que existe una influencia de la actividad física en el control de la glucemia. Analizando las respuestas de los jóvenes DM1 a cerca de las actividades físicas, ellos de lo GC (81,2%) y 84,6% de los jóvenes del GE respondieron que las actividades físicas ayudan a disminuir la glucemia. Así como lo encontrado en el estudio con 330 jóvenes DM1, citado en Costa & Neto¹¹.

Con relación al índice de masa corporal [IMC = peso (kg.)/talla (m²)] de la población estudiada en el inicio del experimento era la media de 22,04 kg/m² para los jóvenes del GC y de 20,91 kg/m² para el GE. Observamos que la mediana fue 2,65 kg/m². Así, no había diferencia significativa. Más después de cierto tiempo y las actividades finales del grupo DTT los valores cambiaran. La media tenía un valor de 25,05 kg/m², para los jóvenes del GC, y de 18,93 kg/m² del GE. Así, se observa que existe una gran diferencia entre los grupos. Y es un hecho constatado que la obesidad tiene repercusiones sobre muchas áreas de la medicina clínica. La

obesidad modifica las propiedades mecánicas de las paredes torácicas que causan una disminución de la extensibilidad e impide la excursión completa del diafragma. Este mecanismo se cree que explicaría la disminución de la capacidad de resistencia en personas obesas^{63,72}. Observamos en nuestra muestra de estudio que la práctica de ejercicio físico influye directamente en la reducción del IMC de los jóvenes del GE y aumenta en el GC. Estos mismos resultados han sido obtenidos en una población de 400 jóvenes DM1 que Colberg et al.⁶⁴.

No existe diferencias significativas entre la muestra objeto de este estudio con relación a hemoglobina glicosilada (HbA1c), colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, unidades kg/día, PAS, PAD y duración de la enfermedad análogamente estos presentan valores en la estadística descriptiva, muy parecidos en los dos grupos al inicio del trabajo de investigación. De la misma manera que relató Viggiano, 2000³² en el estudio del consenso para la estandarización de la medición de la HbA1c con 700 jóvenes DM1. Fagulha et al.¹³⁴ en otro estudio de 200 jóvenes DM1 con relación al colesterol y de Travis, 2004¹²⁶ en un estudio de 1000 jóvenes DM1 que describe la PAS y PAD. Conrad, 2004⁹⁹ en una muestra de 350 jóvenes DM1 tras el análisis de sus datos que también son semejantes a nuestro estudio sin diferencias significativas.

En la población estudiada podemos percibir que el tratamiento intensivo con los análogos de insulina de acción rápida y retardada o con los infusores de administración continua de insulina es un excelente tratamiento para el joven DM1, pues permite un mejor ajuste de la dosis de insulina y una rápida respuesta a los cambios metabólicos característicos de este grupo de edad. Facilita mayor flexibilidad en la administración, permitiendo cambios en el horario de comidas y una adaptación mejor a la vida variable de los adolescentes DM1. Finalmente, al conseguir un mejor control metabólico, minimiza el riesgo de complicaciones a largo plazo. Así, como se puede constatar en los estudios de Gazola¹⁰, Ivy et al.⁴⁸, Ahern et al.¹²⁹ y Colquitt et al.¹³¹. Pero que esta cuestión necesita una mayor atención y un estudio más profundo.

Con relación a la percepción de los problemas del día a día que disminuyen con el ejercicio físico, los jóvenes DM1 de los dos grupos, destacan:

estrés y ansiedad (83%), peso (64%) y la depresión (40%). Si analizamos las opiniones favorables en función de la práctica de ejercicios físicos, se visualiza que los dos grupos están equilibrados ya que el estrés, la ansiedad y los insomnios que son problemas que aumentan la glucemia, y cuando se hacen ejercicios físicos aparece la tendencia a disminuir. El 36% de los jóvenes DM1 del GE, afirman que el peso corporal y un 13% que la presión arterial también disminuyen. Estos datos vienen son semejantes a los del trabajo de Jorge et al.¹⁵⁸ sobre el control glucémico y tratamiento de niños y adolescentes DM1 en Portugal en 22 hospitales realizado en 1009 sujetos DM1, donde el 89% de ellos afirman que su peso y presión arterial disminuyeron con la práctica de ejercicio físico. Estos datos, están descritos en el acta médica portuguesa¹⁵⁸. De una forma general todos los jóvenes DM1 afirman que conocen de los beneficios de la práctica de ejercicio físico regular para mejorar y mantener la salud.

De los 52 jóvenes DM1 del GE que respondieron al cuestionario registraran que solamente hacen ejercicio físico aeróbico con regularidad cuando tienen voluntad (13,5%). Y otra parte (38,5%) de ellos, dicen que no realizarían los ejercicios cuando el índice de la glucemia tuviese por encima del valor normal. Este resultado es semejante al estudio de Ribeiro³⁹ con un grupo de 400 jóvenes DM1 donde 51% de los jóvenes DM1 afirman lo mismo. Y también como descrito en Maia & Araújo¹⁶¹ donde se encuentran 52% de los jóvenes DM1 que dicen la misma cosa.

Los estudios de Della⁸⁵ y Fabricio¹¹¹, también demostraran que la baja de administración de insulina depende de la necesidad del auto control medicamentoso (insulina exógeno), del uso de una dieta adecuada asociada al ejercicio físico aeróbico para prevenir y también disminuir los agravamiento de la enfermedad y posibilitar una mayor longevidad con salud y menor índice de morbilidad de la enfermedad. Case todos los estudios leídos levan a una estadística semejante al de nuestra pesquisa, principalmente lo citado en el estudio de Hidal³⁷ sobre DM1 y actividad física aeróbica en 1000 jóvenes en la revista de la sociedad cardiológica del estadio de São Paulo, 2002.

Observase que existen diferencias entre los valores de glucosa antes y después de la realización de las actividades físicas. Los valores de la glucosa después de los ejercicios físicos son más bajos que antes de la realización de los mismos. También se puede decir que los ejercicios físicos hacen disminuir los valores de la glucosa en la sangre. Así, como se puede leer en los estudios de Fagulha¹³⁴, Gois¹⁶², Horton²⁴, Forjaz³⁶, Ramalho⁴¹, Pinheiro⁶², Coelberg⁶⁴, Martins^{68,83}, Violo⁷³, Costa et al.¹⁶⁰, entre otros. Estos también apoyan la evidencia de que el ejercicio físico reduce los niveles de la glucosa en jóvenes con DM1. Se ha comprobado que la glucosa disminuye ligeramente entre desayuno y antes de la prueba. Siendo que entre la primera actividad de paseo de bicicleta disminuye más intensamente. Los mismos datos de la misma actividad son encontrados en Martins¹. A pesar de la insulina administrada en el GC y experimental ser diferente, los resultados son significativamente iguales.

Con relación la segunda actividad de bailar vemos que la glucosa del GE ha disminuido consecutivamente entre el cenar y después de la prueba. Con relación la insulina observamos que el GC recibió más insulina rápida que el GE. Esto se puede decir porque debido al hecho que cuando se practica ejercicio la tendencia de la glucosa es disminuir y siendo así, el GE recibió una menor cantidad que el GC.

En la tercera actividad de caminata, el comportamiento de los dos grupos es semejante. Porque no aconteció una gran diferencia y los resultados fueron muy parecidos. Los dos grupos tuvieron una diferencia significativa solamente en la administración de las insulinas rápidas. Fue dado al GC más insulina rápida en desayuno que al GE.

La cuarta actividad de remar, nos muestra que la glucosa de los dos grupos tuviera una disminución durante la prueba. Y que el GC ha tenido un incremento entre desayuno y antes de la actividad. A pesar de las diferencias de administración de insulina entre los dos grupos no existe una diferencia significativa. Este comportamiento del grupo es esperado porque los dos grupos reciben control médico.

Podemos también observar y concluir de la misma manera que en Martins¹, que en la mayoría de los jóvenes DM1 que practican ejercicios físicos, existe una diferencia entre los valores de glucosa antes y después de la realización de las actividades físicas programadas. Siendo que los valores de la glucosa en la sangre después de la práctica del ejercicio son inferiores a los valores antes de la práctica de las actividades físicas.

En la quinta actividad de natación fue observado que la glucosa del GE nos muestra que aumentó después de la merienda, más se ha disminuido entre la actividad y el cenar. Sólo en esta actividad se observa que no acontece la disminución de la glucosa.

Cuanto la vida laboral y oportunidades de trabajo existen diferencias entre los dos grupos en respuesta al ADDQoL (cuestionario aplicado después de todas las pruebas deportivas). Principalmente con el GC (70,8%) que opinan que sería muchísimo mejor. En cuanto que los jóvenes DM1 del GE (80,8%), dicen que sería la misma. Los jóvenes DM1 del GC (77,1%), dicen que si no tuviese Diabetes su vida familiar sería muchísimo mejor en contradicción con el GE (73,1%) que dice que sería la misma. De la misma manera que 70% de los jóvenes DM1 que hacen ejercicios físicos del estudio de 230 jóvenes DM1 leído en Oliveira⁹⁴ dicen que su vida sería la misma si no tuviesen Diabetes.

Cuanto la calidad de vida podemos afirmar que ella no es significativamente normal en los dos momentos. Más ella recibió un incremento durante los dos momentos de evolución de las actividades. Y así observamos que el GE tuvo un incremento mayor que el GC al final de las actividades.

Se puede también decir que con relación de la calidad de vida entre los periodos de investigación con relación la primera y la segunda mediciones tuvo alteración para mejor. En función de los momentos antes y después de todas las actividades también ocurrió una alteración para mejor y que es directamente dependiente del grupo, o sea, el GE tiene una calidad de vida mayor que el GC. Eso se puede comprobar con los mismos resultados encontrados en un estudio de 1000 jóvenes DM1 con las mismas edades de nuestro estudio, en las ciudades de Porto, Évora y Lisboa, en Portugal continente. Utilizando un instrumento de

medida de evaluación de la calidad de vida en Diabetes (ADDQoL) en Portugal que fue realizado por Bradley 2002¹¹⁴. Resultados también semejantes en otro estudio de Costa et al.¹⁶⁰ que examinó la calidad de vida en jóvenes DM1 con lo mismo instrumento de evaluación.

Cuanto la calidad de vida según el cuestionario ADDQoL después de todas las pruebas deportivas, es que la mayoría de los jóvenes DM1 del GE (59,6%) dicen que es muy buena, en cuanto que lo GC (12,5%) tiene una opinión más desfavorable. En general, la versión portuguesa del ADDQoL mantiene las propiedades psicométricas semejantes la versión original. Todavía, algunas propiedades específicas necesitarán de evaluación adicional. Esto viene de encuentro con la muestra de 100 jóvenes DM1 en los estudios de Melchior et al.¹³⁵. Donde el 71% de ellos, dicen que su calidad de vida es muy buena.

De una cierta forma, se observa que en el cuestionario (ADDQoL) recogido antes de las pruebas deportivas confirman que la gran mayoría de los jóvenes DM1 del GE (92,3%) afirman que sus condiciones de vida serían muchísimo mejor si ellos no tuviesen la enfermedad. En cuanto que cuando recogido después de las pruebas deportivas las opiniones se modifican. Porque la mayoría (73,1%) de los jóvenes DM1 del GE dicen que sería la misma en cuanto que al contrario que el GC (77,1%) afirman que tendrían una vida muchísimo mejor si no tuviesen la Diabetes. Estos resultados son confirmados con los datos del estudio con 100 jóvenes DM1 en Melchior et al.¹³⁵ cuando la mayoría de los jóvenes DM1 (82%) dicen que tendrían una condición de vida muchísimo mejor.

El pasado año 2007, Gois¹⁶² ha publicado una nueva revisión de los factores psicológicos, la variable conocimiento es la que permite predecir mejor la adherencia al tratamiento. De los participantes del estudio, aquellos con mayor conocimiento presentaron mejor adherencia al tratamiento que aquellos con un conocimiento medio o bajo. Un alto grado de conocimiento podría favorecer un adecuado cumplimiento del tratamiento, por ejemplo, se podría decidir acertadamente cómo modificar dosis de insulina, reconocer síntomas de hipo e hiperglucemia y saber cómo manejarlos, entre muchas conductas esperables. Este resultado refuerza la tesis con respecto a la importancia de la educación al joven

diabético, ya que como se ha mencionado, la educación puede reducir las complicaciones asociadas a un pobre control de la Diabetes como vimos en nuestro trabajo. Así, los objetivos a conseguir con el joven DM1 deben ser pactados, con el apoyo necesario y continuado con sesiones frecuentes entre pacientes y equipo aportando todos los medios necesarios para ello. Así, como lo encontrado en las respuestas de 70% de los jóvenes DM1 de lo estudio de Maia & Araújo¹⁶¹.

Fue observado con nuestro trabajo que para el suceso en la implementación de un trabajo más complejo, que tiene gran importancia en el tratamiento de los jóvenes DM1 es la rutina del día a día de los jóvenes DM1. Es muy importante un método de educación en Diabetes, dando al joven DM1 todo el conocimiento, la habilidad y la técnica necesaria para lo auto cuidado, la realización de actividad física regular, el manejo de actuar en las crisis y para saber hacer adaptaciones eventualmente necesarias en su estilo de vida, visando al mejor control glucémico, la prevención de complicaciones crónicas y a cima de todo la mejoría de su calidad de vida. Todas estas ideas vienen de encuentro con los estudios de Burton & Connerty¹¹⁰ y Cionelli¹⁴⁷. La importancia de los amigos, los padres y la familia al tratamiento fue de carácter favorable, según Fagulha¹³⁴. Es muy importante la autonomía del joven DM1 para un buen control de su Diabetes

9 – LIMITACIONES DEL ESTUDIO

9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y CONSIDERACIONES EN TORNO DEL TRABAJO

El presente trabajo, evalúa el efecto del ejercicio físico sobre la disminución de insulina en los jóvenes con DM1. Complementa y refuerza estudios anteriores en que se demostró que la actividad física es benéfica como terapéutica en DM1.

Se considera que realizar un acercamiento al estudio de la Diabetes Mellitus; de la importancia de los ejercicios físicos acompañados por un fisioterapeuta; de la educación de los jóvenes diabéticos DM1, desde el punto de vista teórico, se hace imprescindible para llegarnos la conclusión que son muy importante todos estos factores para una mejora en la calidad de vida de los jóvenes DM1, que planteamos en este estudio. Y en término más generales, se estima que conocer la complejidad de la calidad de vida, es fundamental para poder llevar a cabo futuras investigaciones en el campo de la Fisioterapia. Principalmente, aquellas que utilicen mediciones y cuantificaciones de ejercicios físicos aeróbicos.

Se entiende que, desde el conocimiento de la disciplina, se pueden utilizar posibles metodologías de investigación, adaptándolas al ámbito de la Fisioterapia. Tal es el caso de este trabajo realizado por Martins (2000)¹, mediante el ejemplo del efecto del ejercicio físico sobre el control de la DM. Por otro lado, en este estudio se busca conocer las respuestas de los jóvenes diabéticos DM1, cuando realizan los ejercicios físicos aeróbicos y la relación con la disminución de la glucemia, cantidad de insulina aplicada y calidad de vida. Por lo tanto, se considera que se llegará al final del trabajo con muchas respuestas para los fisioterapeutas, que adquirirán grandes conocimientos en el área de los ejercicios físicos y sobre la metodología que podrá servir de base para futuras investigaciones.

Este trabajo de investigación presenta una serie de limitaciones que, por una parte han condicionado los objetivos de tratamiento de la DM1 en los jóvenes

muchas veces son difíciles de ser alcanzados debido a la resistencia fisiológica a la acción de la insulina, un patrón alimentario irregular, alteraciones en el estilo de vida y baja adherencia al tratamiento inherente a esa fase de desarrollo.

También porque se sabe que la glucemia en el desayuno no es un buen parámetro de control glucémico para la DM1 debido a su alta variabilidad y falta de correlación con la HbA1c en ese tipo de Diabetes. Pero si se puede reflejar por lo menos en el control glucémico nocturno.

Otra limitación de este estudio fue la falta de acceso a los archivos clínicos de los jóvenes DM1, porque la médica responsable solo permite el acceso a los valores cedidos por ella. Sería importante asegurar esa posibilidad en estudio futuro porque sabemos y es de conocimiento general, que la Diabetes es diagnosticada muy prematuramente y posee una gran cantidad de datos importantes sobre la clínica de los jóvenes DM1.

Así deberíamos sugerir el mismo estudio utilizando las mismas actividades realizadas y utilizar los mismos horarios. De esta manera para garantizar que al final de seis meses de trabajo con las actividades, la diferencia encontrada en las insulinas administradas será debida la práctica de ejercicio físico aeróbico.

10 – CONCLUSIONES

- 1 – La práctica de ejercicio físico aeróbico permite un aprendizaje más rápido sobre el control de las dosis diarias de insulina administrada.
- 2 – La práctica de ejercicio físico aeróbico disminuye la cantidad de insulina administrada.
- 3 – En las cinco actividades realizadas por el grupo, se apreciaron consecuencias positivas, desde la mejora de las glucemias, la disminución de las aplicaciones de insulina, el mejor control metabólico y una mejora de la vida de esos jóvenes DM1. Excepto en la actividad cinco, que es la Natación, no se verificó variaciones de la glucosa en la sangre.
- 4 – El trabajo de investigación comprobó que la práctica de ejercicio físico aeróbico regular, y el tratamiento médico adecuado, mantiene un buen estado físico y psíquico y una mejor calidad de vida.

11 – BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Martins DM. *Exercício Físico no Controle da Diabetes Mellitus*. Phorte Editora, São Paulo, Brasil. 2000; pp. 1-3; 33-38.
2. Rebollo J. *Investigar? Para qué?* Editorial Fisioterapia. 2003; Vol. 25(2), pp. 57-58.
3. Rebollo J, Graia R. *La Investigación en Fisioterapia. Consideraciones Preliminares*. (En prensa).
4. Ciolac EG, Guimarães GV. *Exercício Físico e Síndrome Metabólica*. Rio de Janeiro, Brasil: Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Julho/Agosto. 2004; Vol. 10(4), pp. 23-29.
5. Carneiro AL, Lopes T, Moreira AL. *Mecanismos de Adaptação ao Exercício Físico*. Portugal: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. 2002; pp. 10-11.
6. Ladner E, Widman S. *Diabetes*. São Paulo, Brasil: Editora SINAC. 2002; pp. 13-66.
7. Chicouri M. *Diabetes*. Lisboa: Publicação Dom Quixote. 2000; pp.45-84.
8. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Brasil. Ministério da Saúde. Programa Harvard – Joslin. *Educação em Diabetes no Brasil. Diabetes Mellitus: Guia Básico para Diagnóstico e Tratamento*. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde. 2000; pp. 5-8; 25-28.
9. Silva MD. *O Exercício e a Qualidade de Vida*. São Paulo, Brasil: Atheneu. 2000; p. 262.
10. Gazola VFG, Bazotte RB, Souza SV. *Atividade Física no Tratamento de Pacientes Portadores de Diabetes Mellitus*. São Paulo, Brasil: Arquivo Ciência e Saúde. Unipar. Janeiro/Abril. 2001; Vol. 5, pp. 12-15.
11. Costa A & Neto JSA. *Manual de Diabetes, Alimentação, Medicamentos, Exercício*. São Paulo, Brasil: Savier. 3º Edição. 2002; pp. 61-68.
12. Willians SR. *Basic Nutrition and Diet Therapy*. St. Louis: Mosby. 1995; Vol. 20, pp. 382–408.
13. American Diabetes Association. *Clinical Practices Recommendation*. Diabetes Care. 1993; 16(5): 54.
14. Couto L, Carneiro A. *Desafios na Diabetes*. Edições Formasau. 2002; pp. 15-30.
15. American Diabetes Association. *Report of the Expert Committee on the Diagnoses and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care. 1997; Vol. 20(17), pp. 1183-1197.
16. Brasil, Ministério da Saúde. *Manual de Diabetes*. Secretaria Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas. 1999; Vol. 4, pp. 29-32.

17. Fisher T & Skovlund SE. Dificuldades do Dia-a-dia e o desgaste Psicológico no Diabetes Tipo I e 2 (EASD – European Association for the Study of Diabetes, 35th Annual Meeting, Bruxelas. *Diabetes Clínica*. 1999; Vol.3(5), pp. 282-284.
18. Chicouri M. *Conhecer Melhor a Diabetes*. São Paulo, Brasil: Manole. 2000; pp. 24-25.
19. Ford ES & Herman WH. Leisure-time physical activity patterns in the U.S. diabetic population. Findings from the 1990 National Health Interview Survey Health Promotion and Disease Prevention Supplement. *Diabetes Care*. 1995; Vol. 18(1), pp. 27-33.
20. Genuth S, Eastman R, Lebovitz H & Vinicor F. Implications of United Kingdom Study of Provident Diabetes. *Diabetes Care*. 1998; Vol. 21(12), pp. 2180.
21. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan. 9ª Edição. 1996; Vol.78, pp. 883-891.
22. American Diabetes Association. Insulin Administration. *Diabetes Care*. 1998; Vol. 22 (1), p. 167.
23. Zagury L & Zagury T. *Diabetes sem Medo. Orientação para Diabéticos e seus Familiares*. Rio de Janeiro, Brasil: Rocco. 2003; pp. 23-26.
24. Horton ES. *Exercise for the Patient with Insulin Dependent Diabetes Mellitus*. In: D. Leroith SE, Taylor and Olefsky JM. *Diabetes Mellitus*. Philadelphia: Lippincott-Raven. 1996; pp. 395-402.
25. Brasil - Ministério da Saúde. *Diabetes Mellitus. Guia Básico para Diagnóstico e Tratamento*. 1996; p.29.
26. Alberti KGMM. *A Epidemia de Diabetes Tipo II pode ser controlada?* Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Diabetes, Porto Alegre, Brasil: 1996.
27. Leon AS. *Diabetes, Pruebas de esforço e Prescrição do Exercício para Casos Específicos*. Rio de Janeiro, Brasil: Revinter. 1991; pp. 127-147.
28. American Diabetes Association – *Diabetes Tipo II, Como Reduzir Os Riscos*. 2ª Edição. 2000; pp. 19-26.
29. Zagury L. *Dia Mundial do Diabetes: SBD e a Campanha do Dia Mundial*. Sociedade Brasileira de Diabetes. 2004; pp. 02-04.
30. Yoo S. *The Effects of Short Term Comprehensive Life Style Modification Program on Glycemic Metabolism, Lipid Metabolism and Body Composition in Type 2 Diabetes Mellitus*. Taehan Kanho Hakhoe Chi. 2004; Vol. 34(7), pp. 1277-1287.
31. Valle P. *Aprenda a viver com seu Diabetes*. Rio de Janeiro, Brasil: Ediouro S/A. 1994; pp. 25-30.
32. Viggiano CE. *Manejo da Alimentação do Diabético em Situações Especiais*. *Diabetes Clínica*. 2000; Vol. 3(3), pp. 150-154.

33. Klingsmith G. Care of Children with Diabetes in the School and Day Care Setting. *Diabetes Care*. 1998; Vol. 22(1), p. 163.
34. Pollock ML, Wilmore JH. Exercício na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Medse. 1996; pp. 12-34.
35. Nahas MV. Obesidade, Controle de Peso e Atividade Física. Londrina, Brasil: 1999; pp. 34 – 35.
36. Forjaz C. *Exercício Físico e Diabetes*. Revista Sociedade de Cardiologia de São Paulo, Brasil: 2000; Vol. 8(5), pp. 23.
37. Hidal JT. *Exercício Físico e Diabetes Mellitus*. Revista da Sociedade Cardiológica do Estado de São Paulo, Brasil: 2002; Vol. 6(1), pp. 102-110.
38. Wallberg – Henriksson H. *Glucosa Transport into Skeletal Muscle: Influence of Contractile Activity, Insulin, Catecholamines and Diabetes Mellitus*. 1988; Vol. 49(1), p. 59.
39. Ribeiro A. *Saúde e Exercício Físico*. Coimbra, Portugal: Quarteto Editora. 2000; pp. 10-11.
40. Gross JL. *Atualização em Diabetes do Tipo II para o Clínico não-especialista. Insulinização do Diabético do Tipo II: Quando e Como?* 1998; pp. 15-20.
41. Ramalho ACR. *Exercício Físico e Diabetes. Terapêutica em Diabetes*. Boletim Médico do Centro BD de Educação em Diabetes. 1999; Ano 5, número 24.
42. Gordon NF. *Diabetes seu Manual Completo de Exercício*. Série de publicações para a Aptidão Física da Clínica e do Instituto Cooper de Pesquisas Aeróbicas. Champaign: Physes Editora e Livraria Ltda. 1996; pp. 12-13, 21, 40, 89, 91-94, 104-114, 126.
43. Kisner C. *Princípios do Exercício Aeróbico. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas*. São Paulo, Brasil. Editora Manole, 2ª Edição. 2000; pp. 123-127.
44. Boletim Médico do Centro B – D de Educação em Diabetes. *Terapêutica em Diabetes*. 1994.
45. American College of Sports Medicine & American Diabetes Association – *Diabetes Mellitus e Exercício*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2000; Vol. 6, pp. 23-24.
46. Blanco RR, Muniz GR. *Diabetes Mellitus e Atividade Física*. Sprint Revista Técnica de Educação Física e Desportos. 1987; Ano VI, nº 6, pp. 298-300.
47. Zinman B, Vranic B. *Diabetes and Exercise*. *Clinicas Médicas da América do Norte*. 2000; Vol. 69(1), pp. 145-157.
48. Ivy J, Zderic TW, Fodt D. *Prevention and Treatment of non-insulin-dependent Diabetes Mellitus*. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1999; Vol 27, p. 38.
49. Aley JM, Spinks LW. *Exercise, Mobility and Aging*. *Sports Medicine*. 2000; January. Vol. 29(1), pp. 1-12.

50. Albornoz M, Maya J, Yáñez A, García P. *Percepción & Psico Física, Modelo de una Fisioterapia más Cuantificable. Cuestiones de Fisioterapia*. 2004; Vol. 25, pp. 1-14.
51. Bending J. *Organização de Serviços de Atenção e Educação em Diabetes. Trabalho* apresentado no XI Congresso Brasileiro de Diabetes. Porto Alegre, Brasil: 1997.
52. Ramos AT. *Atividade Física – Diabéticos, Gestantes, 3ª Idade, Crianças, Obesos*. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Sprint. 1997; Vol. 6, pp. 41-60.
53. McArdle WD. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*, Trad. Giuseppe Tarando. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan. 1996; Vol. 6, pp. 24-33.
54. Labrunie MCL, Matos MSR, Braga JCF, Labrunie A. *Controle Dietoterápico Ambulatorial*. Instituto do Coração. São Paulo, Brasil: 1997.
55. Manson J. *Exercício e Saúde*. São Paulo, Brasil: 1999; pp. 85-103.
56. Oppenheim R. *Fiquei Diabético e Agora?* São Paulo, Brasil: Editora Saraiva. 1995; pp. 50-77.
57. Zagury L. *Educação em Diabetes*. Trabalho apresentado no 9º Congresso da Associação Latino-Americana de Diabetes e 10º Congresso Brasileiro de Diabetes. Foz de Iguaçu. Brasil: 1995.
58. Vivolo MA, Oliveira O, Ferreira SRG. *Educação em Diabetes: Papel e Resultado de Colônias de Férias*. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metodologia. 1998; Vol. 2(6), pp. 444-450.
59. Cancelliéri C. *Diabetes e Atividade Física*. São Paulo, Brasil: 1999; pp. 78-81.
60. Nunes VGS. *Prescrição de Exercícios Físicos para Pessoas com Diabetes Mellitus*. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. São Paulo, Brasil: 1997; Vol. 2(4), pp. 76-86.
61. Colégio Americano de Medicina e Esporte. *Manual para Test de Esforço Físico e Prescrição de Exercícios*. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Revinter. 1996; p. 34.
62. Pinheiro J. *Saúde e Exercício Físico*. Coimbra, Portugal: Quarteto Editora. 2ª Edição. 2002; pp. 35-41.
63. Neuhaus M. *Diet and Exercise Habits of Patients with Diabetes, Dyslipidemia, Cardiovascular Disease or Hypertension*. 2002; Vol. 21(52), pp. 394-401.
64. Colberg S, Swain D. *Exercise and Diabetes Control. A Winning Combination. The Physician and Sports Medicine*. 2000; Vol. 28(4), pp. 75-78.
65. Mercury N, Arrechea V. *Atividade Física e Diabetes Mellitus. Diabetes Clínica*. 2001; Vol. 5, pp. 34-49.
66. Ertl AC, Davis SN. *Evidence for a Vicious Cycle of Exercise and Hypoglycemia in type 1 Diabetes Mellitus*. 2004; Vol. 20(2), pp. 124-130.

67. Benetti M. *Atividade Física e Diabetes Mellitus*. Revista Brasileira de Medicina Esportiva. São Paulo, Brasil: 2000; Vol. 2, pp. 75-78.
68. Martins DM. *Efeito do Exercício Físico Sobre o Comportamento da Glucemia em Jovens Diabéticos*. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, Brasil: 1998; pp. 347-349.
69. Widman S, Ladner E. *Diabetes*. Editora SINAC: São Paulo, Brasil: 2002; pp. 13-55.
70. Grima JL. *Prescripción de Ejercicio Físico para la Salud*. Editorial Paidotribo. 1996; pp. 309-323.
71. Carvalho T. *Exercício Físico e Diabetes*. Anais 2º encontro Nacional de educação em Diabetes. Florianópolis, Brasil: 1988; pp. 55-58.
72. Leite PF. *Aptidão Física, Esporte e Saúde prevenção e Reabilitação de Doenças Cardiovasculares, Metabólicas e Psicossomáticas*. Belo Horizonte, Brasil: Santa Edewirges. 1985; pp. 106-107.
73. Vivolo M, Oliveira A. *Exercício Físico e Diabetes Mellitus*. Revista da Sociedade Cardiológica do Estado de São Paulo, Brasil: Editora Sarvier. 1996; Vol. 6(1), pp. 102-110.
74. Ramires PR. *Como Escolher os Exercícios Físicos. Existem Atividades Proibidas? Diabetes Mellitus na Criança e no Adolescente: Encarando o Desafio*. São Paulo, Brasil: Editora Sarvier. 1995; pp. 116-124.
75. Kelleher K. *Prescribing Exercise for the Adult with Diabetes*. 1991; Vol. 2(3), pp. 163-165.
76. Maughanr A, Gleeson M, Greenhaff PL. *Bioquímica do Exercício e do Treinamento*. São Paulo: Editora Malone, 2000; p. 73.
77. Balobolkin MI. *Effects of Physecal Exercise on the Parameters of Carbohydrate Metabolism in Patients with Type 1 and 2 Diabetes Mellitus During Rehabilitative treatment*. 1991; Vol. 6, pp. 11-15.
78. Halpern A. *Como Diagnosticar e Tratar Diabetes Mellitus*. Revista Brasileira de Medicina. 1992; Vol. 41(6), pp. 217-225.
79. Hanestad BR. *Quality of Life, Perceived Difficulties in Adherence to a Regimen, and Blood Glucose Control*. Diabetic Medicine, 2ª Edition. 2000; Vol. 8(8), pp. 759-764.
80. Andersin KL. *Exercícios e Hormônios*. Enciclopédia Salvat da Saúde, Exercício Físico e Saúde. Rio de Janeiro, Brasil: Salvat Editora Ltda. 1981; Vol. 2, pp. 48-51.
81. Vranic M & Wasserman D. *Exercise, Fitness, Diabetes, and Health: a consensus of current knowlegde*. Champaign: Human Kinetics. 1990; pp. 467-490.
82. Lancha J. *Atividade Física, Suplementação Nutricional de Aminoácidos e Resistência Periférica à Insulina*. Revista Paulista de Educação. 1996; Vol. 11(2), pp. 68-75.

83. Martins DM. *Efeito do Exercício Físico sobre o Comportamento da glucemia em Jovens Diabéticos*. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. 1998; Vol. 3(3), pp. 32-44.
84. Pollock ML. *Exercícios na Saúde e na Doença*. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Médica e Científica Ltda. 1993; pp. 573-578.
85. Dela F. *Insulin Simulated Muscle Glucose Clearance in Patients with Diabetes Mellitus*. Effects of one – legged Physecal training. 1995; Vol. 4(9), pp. 1010-1020.
86. Santos RM. *Aspectos Psicológicos do Diabetes*. Editora Sarvier. 2001; Vol. 3(3), pp. 146-148.
87. Nieman DC. *Exercício e Saúde - Como se Prevenir de Doenças Usando o Exercício Como Seu Medicamento*. São Paulo, Brasil: Editora Manole. 1999; Vol. 3, pp. 10 - 23.
88. Leon AS. *Exercise for Diabetes: Effects of Conditioning at Constant Body Weight*. Card Rehabilaty: 1984; Vol. 4, pp. 278.
89. Faria JAG. *Exercício e Promoção de Saúde*. Revista Horizonte. 1999; Vol. 44, pp. 73-76.
90. Gutierrez PL. Como fica o Emocional do diabético? Diabetes Mellitus na Criança e no Adolescente. Encarando o desafio. São Paulo, Brasil: Sarvier. 1995; pp. 133-139.
91. Berger M. Exercise, Fitness, and Health: a Consensus of Current Knowledge. Champaign: Human Kinetics. 1990; pp. 491-495.
92. Fiamoncini RL. *O Stress e a Fadiga Muscular: Fatores que Afetam a Qualidade de Vida dos Jovens*. Buenos Aires: Revista Digital. 2003; Ano 9, Vol. 66, pp. 23-24.
93. Ilva MD. *O Exercício: Exercício e Qualidade de Vida*. São Paulo, Brasil: Atheneu. 1999; p. 262.
94. Oliveira AMRE. Auto-Estima do Diabético e Atividade Física. Buenos Aires. Revista Digital e Deportes. 2001; Ano 6, vol. 8(32), pp. 12-15.
95. Hernandez J. *Treinamento Desportivo*. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Sprint. 2002; pp. 387-389.
96. Pinheiro J. *Saúde e Exercício Físico*. Coimbra, Portugal: Quarteto Editora. 2000; pp. 10-15.
97. Urnett CN. *Princípios do Exercício Aeróbico*. São Paulo, Brasil: Editora Manole. 2002; pp. 15-18.
98. Heptulla RA, Allen HF, Gross TM, Rertiter EO. *Continuous Glucose Monitoring in Children with Type 1 Diabetes: Before and After insulin Therapy*. Pediatric Diabetes. 2004; Vol. 5(1), pp. 10-15.
99. Conrad SC, Mastrototaro JJ, Gitelman SE. *The Use of a Continuous Glucose Monitoring system in Hypoglycemic Disorders*. Pediatric Endocrinal Metabolism. 2004; Vol. 17(3), pp. 281-288.

100. Dullius J. *Educação em Diabetes Através de um Programa Orientado de Atividades Físicas (PROAFIDI)*. Editora Manole. 2003; pp. 23-26.
101. Colberg S. *Diabetes e Atividades Físicas*. São Paulo, Brasil: Editora Manole. 2002; pp. 32-34.
102. Semón P, Concheiro L. *El Consentimiento Informado: Teoría y Práctica (I) Medicina Clínica*. 1990; Vol. 100(17), pp. 659-663.
103. Tribunal Internacional de Nüremberg. *Código de Nüremberg*. 1946.
104. Simón P. *La Fundamentación Ética de la Teoría del Consentimiento Informado*. Rev. Cal. Ases 1999; Vol. 14, pp. 100-107.
105. *Comisión Nacional para la Protección de Personas Objeto de Experimentación Biomédica y de la Conducta*. Informe Belmonte. Principios Éticos y Recomendaciones para la Protección de las Personas Objeto de Experimentación. 1978.
106. Beauchamp TL, Childress JF. *Principios de Ética Biomédica*. Barcelona: Masson; 1997.
107. Feito L. *Panorama Histórico de la Bioética*. Moralia 1997; Vol. 20, pp. 465-480.
108. Ley 14/1986 de 25 de Abril, *General de Sanidad*. (BOE nº 101, de 29 de Abril de 1986).
109. *Código Deontológico*. Ilustre Colegio Profesional de Fisioterapeutas de Andalucía. (fecha de acceso 05/06/2007). Disponible en: <http://www.colfiseo.org>
110. Burton WN & Connerty CM. *Evaluation of a Worksete-based Patient Education Intervention Targeted at Employees with Diabetes Mellitus*. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 1998; Vol. 40(8), pp. 702-706.
111. Fabrício APM. *Diabetes Mellitus X Exercício Físico*. Revista Diabetes Hoje. Jornal Eletrônico de Endocrinologia. Diabetes e Nutrição. (Fecha de acceso 08/09/2007) pagina 1-6. Disponible en: <http://www.iad-br.org>
112. Arnal J, Del Rincón D, Latorre A. *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología*. Barcelona: Labor. 1994.
113. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la Investigación*. 2ª Edición Mexico (DF): Mc Graw-Hill Internamericana. 2000.
114. Bradley C, Todd C, Gorton T, Symonds E, Martin A. *The Development of an individualized Questionnaire Measure of Perceived Impact os Diabetes on Quality of Life Research (ADDQoL)*. 2002; Vol. 8, pp. 79-91.
115. Rebollo J, Albornoz M, García R. *Escala de Aprensión Psicológica Personal (EAPP) en Fisioterapia*. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesología. 2500; Vol. 8(2), pp. 77-87.
116. Mapi Research Institute. *QOLID. The Quality of Life Instruments Data Base*. (Fecha de acceso 20/12/2006). Disponible en <http://www.qolid.org>.

117. Garrat AM, Schimidt L, Fitzpatrick L. *Patient-Assessed Health Outcome Measures for Diabetes: a Structured Review*. Diabetic Med: 2002; Vol. 19, pp. 1-11.
118. Polonsky WH. *Understanding and Assessing Diabetes-Specific Quality of Life*. Diabetes Spectrum. 2000; Vol, 13, pp. 36-39.
119. Kotsanos JG, Vignat L, Huster W, Andrejasech C, Boggs MB, Jacobson AM, et al. *Health-related Quality-of-Life Results from Multinacional Clinical Trials of Insulin Lispro: Assessing Benefits of a new Diabetes Therapy*. Diabetes Care. 1997; Vol. 20, pp. 948-958.
120. American Diabetes Association. Economic Costs of Diabetes in the U.S. In 2002. Diabetes Care. 2003; Vol. 26(3), pp. 917-932.
121. American Diabetes Association: *Standards of Medical Care in Diabetes (Position Statement)*. Diabetes Care 27 (suppl. 1). 2004; S15-S35.
122. DCCT Research Group. *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT): The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Longterm Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*. N Engl J Med. 1999; Vol. 329, pp. 977-986.
123. DCCT Research Group. *The Relationship of Glycemic Exposure (HbA1C) to the Risk of Development and Progression of Retinopath in the Diabetes Control and Complications Trial*. Diabetes. 1998; Vol. 44, pp. 968-974.
124. Goldstein DE, Little RR, Lorenz RA, Malone JI, Nathan D, Peterson CM, Sacks DB. *Tests of Glycemia in Diabetes*. Diabetes Care. 2004; Vol. 27, pp. 1761-1773.
125. Kovatchev BP, Gonder LA, Cox DJ, Clarke WI. *Evaluating the Accuracy of Continuous Gglucose Monitoring Sinsors*. Diabetes Care. 2004; Vol. 27, pp. 1922-1928.
126. Tavis DR, Shoaibi A. The Public Health Impact of the Minimed Continuous Glucose Monitoring System an assessment of the literature. Diabetes Technol. 2004; Vol. 6, pp. 518-522.
127. The Diabetes Research in Children Network Study Group. *The Accuracy of the CGMS in Children with Type 1 Diabetes: Results of the Diabetes Research in Children Network Accuracy Study*. Diabetes Technol. 2003; Vol. 5, pp. 381-389.
128. American Diabetes Association. *Care of Children and Adolescents with Type 1 Diabetes (A Statement of the American Diabetes Association)*. Diabetes Care. 2005; Vol. 28, pp. 186-212.
129. Ahern JA, Boland EA, Tamborlane WV. *Insulin Pump Therapy in Pediatric: an Therapeutic alternative to safely lower HbA1c levels across all age-groups*. Pediatric Diabetes. 2002; Vol. 3, pp. 10-15.
130. Wilson DM, Buckingham BA, Paguntalan HU, Gitelman SE. *A two Center Randomized Controlled feasibility trial of Insulin Pump Therapy in Young Children with Diabetes*. Diabetes care. 2005; Vol. 28, pp. 15-19.

131. Colquitt J, Royle P, Waug N. *Are Analogue Insulins Better than soluble in continuous Subcutaneous Insulin Infusion. Results of a meta analysis.* Diabetes Med. 2003; Vol. 20, pp. 863-866.
132. Schultz CJ, Dunger DB. *Markers of Microvascular Complications in Insulin Dependent Diabetes.* Arch Child. 2002; Vol. 87, pp. 10-12.
133. Pagazaurtundua V. *La Educación y Práctica Deportiva.* Revista Digital. Buenos Aires. Enero 2003; Año 8: 56. (Fecha de acceso 13/03/2007). Disponible en <http://www.efdeportes.com/>.
134. Fagulha A, Santos I e Grupo de Estudo da Diabetes Mellitus. *Controlo Glicémico e Tratamento da Diabetes Tipo 1 da Criança e Adolescente em Portugal.* Acta Médica Portuguesa. 2004; Vol. 17, pp. 173-179.
135. Melchiors AC, Cassyano J, Correr CJ, Fernández-Llimós F. *Medidas de Evaluación de la Calidad de Vida en Diabetes.* Parte I: Conceptos y Criterios de Revisión. Seguin Farmacoter. 2004; Vol. 2(1), pp. 1-11.
136. Melchiors AC, Cassyano J, Correr CJ, Fernández-Llimós F. *Medidas de Evaluación de la Calidad de Vida en Diabetes.* Parte II: Instrumentos Específicos. Seguin Farmacoter. 2004; Vol. 2(2), pp. 59-72.
137. Fortin MF. *O Processo de Investigação – da Concepção à Realização.* Loures Lusociência, 2004; 20-45.
138. Anonymous. *Atendimento a Diabéticos Evolui para Nível Superior.* Farmácia Portuguesa, 2003; Vol. 146, pp. 24-25.
139. Velarde E, Ávila C. *Evaluación de la Calidad de Vida.* Salud Pública México. 2002; Vol. 44(4), pp. 349-361.
140. Abalo JAG. *Calidad de Vida y Salud: Problemas Actuales en su Investigación. II Jornada de Actualización en Psicología de la Salud.* Colombia, Agosto de 2000. Disponible en: <http://www.geocities.com/alapsacol/boletin.htm>
141. Velarde-Jurado E, Ávila C. *La Calidad de Vida.* México 2000; Vol. 10(2), pp. 30 - 37.
142. Guyatt GH, Feeny DH, Patrik DL. *Measuring Health-related Quality of Life.* Ann Intern Med 2000; Vol. 118(8), pp. 622-629.
143. Dauphinee-Wood S. *Assessing Quality of Life in Clinical Research: From where have we come and where are you going?* Clin Epidemiol 2000; Vol. 52(4), pp. 355-363.
144. Polonsky WH. *Understanding and Assessing Diabetes-Specific Quality of Life.* Diabetes Spectrum 2000; Vol. 13, pp. 36-39.
145. Testa MA, Simonson DC. *Assessment of Quality of Life Outcomes.* New England Med 2007; Vol. 334, pp. 835-840.
146. Lohr KN, Aaronson NK. *Evaluating Quality of Life and Health Status Instruments: Development of Scientific Review Criteria.* Clinic Therapy 2000; Vol. 18, pp. 979-992.

147. Cionelli RM. *Medidas de Avaliação de Qualidade de Vida*. Revista Brasileira de Reumatologia, 2003; Vol. 43(2), pp. 9-13.
148. Kotsanos JG, Vignati L. *Health-Related Quality of Life results from Multinational clinical Trial of Insulin Lispro: Assessing Benefits of a new Diabetes Therapy*. Diabetes Care. 2001; Vol. 20, pp. 948-958.
149. Garrat AM. *Patient-Assessed Health Outcome Measures for Diabetes: a Structured Review*. Diabetic Med 2002; Vol. 19, pp. 1-11.
150. Falcão I, Nogueira P. *Incidência de Diabetes Mellitus em Portugal. Observatório Nacional de Saúde*. Setembro 2000; pp. 15-40; 115-136.
151. Duarte R. *Consumo para Padronização da Medição da HbA1c a nível Mundial*. Acta Médica Portuguesa da Sociedade Portuguesa de Diabetologia. 2004; Vol. 17, pp. 111-123.
152. Karvone M, et al. *Incidence of Childhood Type I Diabetes Worldwide*. Diabetes Mondiale (Diamond) Project Group. Diabetic Care. 2000; Vol. 23, pp. 1516-1526.
153. Pereira LM, Neves C, Carqueja E, Pereira P, Lopes F. *Impacto da Bomba de Infusão Contínua da Insulina no Bem-estar Psicológico e Qualidade de Vida*. Revista Portuguesa de Diabetes. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Setembro 2007; Vol. 2(3), pp. 24-28. ISS. pp. 1646-3994.
154. WHO – *World Health Organization. Health Promotion: Concepts and Principles. Measurement in Health Promotion and Protection*. Regional Publications, Europe Series. 2001; N° 22, pp. 653-658.
155. Edelman D, et al. *Impact of Diabetes Screening on Quality of Life*. Diabetes Care. 2002; Vol. 25(6), pp. 1022-1026.
156. Simell. *Impact the Sequels Chronic Specific the Quality of Life*. 2002; Vol. 26, pp. 102-107.
157. *Qualidade de Vida e Complicações Crónicas da Diabetes*. Análise e Psicologia. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Hospital Geral de Santo António. Serviço de Endocrinologia do Porto. 2003; vol. 2(21), pp. 185-194.
158. Jorge Z, Lacerda NE, Macedo A. *Prevalência da Diabetes Mellitus Tipo 1 em Portugal*. Acta Médica Portuguesa da Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Hospital Militar Principal de Lisboa. 2004; vol. 2, pp. 251-253.
159. Nascimento D, Loureiro I. *Adesão ao regime Terapêutico da Diabetes*. Revista Portuguesa de Diabetes. 2007; Vol. 3, pp. 15-23.
160. Costa FA, *Um Exame à Qualidade de Vida Dependente da Diabetes (ADDQol) em Portugal: Avaliação de Validade e Fiabilidade*. Revista Portuguesa de Diabetes. 2006; vol. 4(3), pp. 123-128.
161. Maia F, Araújo L. *Aspectos Psicológicos e Controle Glicêmico de um Grupo de Pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em Minas Gerais*. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo. 2004; Vol. 48(2), pp. 261-266.

162. Gois C. Diabetes Mellitus e Depressão – Parte I. *Revista Portuguesa de Diabetes*. 2007; Vol. 2(3), pp. 36-39.
163. Aronoff, S.L.; Berkowitz, K.; Shreiner, B.; & Want, L. Glucose Metabolism and Regulation: Beyond Insulin and Glucagon. *Diabetes Spectrum*, 2004; Vol. 17(3), pp. 183-190
164. Kasai, H.; Suzuki, T.; Liu, T.-T.; Kishimoto, T. & Takahashi, N. Fast and cAMP-Sensitive Mode of Ca²⁺-Dependent Exocytosis in Pancreatic β -Cells *Diabetes*, 2002, Vol. 51, Supplement 1: S19-S24.

12 – ANEXOS

12.1. MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

I - La Influencia de las Técnicas de Fisioterapia en la Disminución de la Dependencia a la Insulina en Jóvenes Insulinodependientes.

II – CONSENTIMIENTO:

D/Dña.: _____, con DNI nº _____. En pleno uso de mis facultades libres y voluntariamente DECLARO que he solicitado participar en el Programa de Fisioterapia del estudio LA INFLUENCIA DE LAS TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA EN LA DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA A LA INSULINA EN JÓVENES INSULINODEPENDIENTES. Cuyo Director es el Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas medico rehabilitador y catedrático de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca y Dr.^a Alice Mirante, responsable de la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Pediátrico de Coimbra y Presidente del consejo Técnico-Consultivo de la Asociación Diabético Todo-o-Terreno.

Que he leído la información contenida en el dorso del presente sobre los objetivos, metodología, beneficios, incomodidades y riesgos derivados de mi participación en el citado Programa, y que he sido también informado/a personalmente por la Profesora Denise França Silva de forma comprensible para mi y a mi completa satisfacción.

Que se me informado que para poder participar activamente en el Programa y para lograr los objetivos propuestos en el mismo, es preciso que se me hagan una serie de exploraciones preliminares y se valore mi estado de salud general y mi condición física mediante pruebas funcionales y biológicas que permitan detectar si existe alguna circunstancia o impedimento en mi condición física o estado de salud desaconseje o haga incompatible mi participación en todas o en parte de las actividades del Programa.

Que soy conocedor que puedo negarme a realizar una o todas las pruebas, cuestiones y valoraciones indicadas al dorso, cuando quiera, y sin tener que dar explicaciones, y entiendo igualmente que la realización de algunas pruebas es esencial e imprescindible para ser incluido en algunas actividades del Programa.

Que se me ha garantizado que todas las pruebas son fáciles de realizar por cualquier persona de mi edad, que no producen dolor ni cansancio, con bajo riesgo de incidencia en la prueba de esfuerzo y que se realizaran en instalaciones adecuadas, bajo supervisión médica, fisioterapeutas y por personal debidamente cualificado y especializado.

Que se me ha asegurado que los datos y la información derivada de las pruebas, cuestiones y valoraciones funcionales y biológicas que se me realicen durante mi participación en el Programa serán tratados con la máxima confidencialidad posible, que no serán cedidos ni entregados a ninguna persona o entidad, bajo ninguna circunstancia, ni serán utilizados públicamente con ningún fin.

Por tanto, presto mi conformidad e informadamente consiento y autorizo al Profesora Denise França Silva y a los miembros de su equipo que este considere pertinente para que se me realicen las pruebas que se detallan al dorso de este Consentimiento.

En Coimbra, a _____ de _____ de 200_.

(Firma del participante)

INFORMACIÓN SOBRE EL PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

Director: Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas. Universidad de Salamanca

Profesora: Denise França Silva

OBJETIVOS:

- Adquirir el conocimiento, comprensión, integración, síntesis, análisis, desarrollo, evaluación y selección de la técnica correcta y adecuada en la aplicación de los ejercicios con intención de mejorar o eliminar la necesidad de fármacos antidiabéticos.
- Alcanzar el necesario conocimiento para discernir entre lo ideal y lo posible, adecuando en todo momento los ejercicios mencionados en el programa, al imprescindible equilibrio entre recursos y necesidades, de los jóvenes diabéticos.
- Reducir los factores de riesgo cardiovascular: normalizar la presión arterial y el colesterol total en sangre.
 - Aumentar lipoproteínas de alta densidad y disminuir el peso corporal, que normaliza la glucemia.
 - Retrasar o evitar la aparición de complicaciones.
 - Aumentar la autoestima de los jóvenes a través de los ejercicios como tratamiento.
 - Y provocar una sensación de bienestar y una mejor función y calidad de vida.

METODOLOGÍA:

Todos los jóvenes participantes en el Programa realizarán, en la medida de sus posibilidades y características físicas individuales, las actividades que les impartan profesionales médicos, fisioterapeutas y equipo especializado, desde Diciembre 2006 a Agosto de 2007. Al inicio y al finalizar el Programa los participantes, de forma libre y voluntaria, facilitarán la siguiente información y realizarán los siguientes tipos de pruebas y valoraciones:

1º. Filiación, historia médica, valoración del estado de salud general mediante extracción de sangre, análisis bioquímico y exploración por sistemas: talla, presión arterial, peso, colesterol, colesterol HDL, triglicéridos, hemoglobina glicosilada, índice de masa corporal, cantidad de insulina, glucemia y otros componentes plasmáticos relacionados con la actividad física.

2º. Actividades físicas propuestas por la Asociación de Diabéticos Todo-o-Terreno: Paseo de bicicleta, bailar, caminata, remar y nadar en Natación.

3º. Encuestas sobre el estilo de vida, responder a un cuestionario sobre la salud y capacidad de hacer las actividades habituales, impacto de Diabetes Mellitus, preocupaciones por causa de la Diabetes, satisfacción con la vida y un cuestionario ADDQOL – calidad de vida en personas con Diabetes Mellitus.

Realización de las Pruebas y Valoraciones

Las pruebas de valoración de la condición física son muy sencillas y pueden ser realizadas por cualquier sin dificultad ni peligro alguno, sin riesgo de caída, malestar, lesión, dolor o reacción adversa. Se trata tomarles la tensión, talla, peso y realizar las actividades físicas propuestas por la Asociación DTT.

Todas las pruebas serán administradas por personal especializado, en óptimas condiciones de higiene y seguridad, y utilizando aparatos e instrumental homologado se realizarán en instalaciones adecuadas de lo Hospital Pediátrico de Coimbra o de la Asociación DTT y las extracciones de sangre se harán en el laboratorio clínico del Hospital.

Beneficios de la Realización del Programa y de las Pruebas

La realización del Programa de Fisioterapia, de las pruebas físicas y de las valoraciones funcionales, biológicas y psicosociales permitirá conocer el estado de salud física y general de cada participante, y recomendarle pautas, hábitos y conductas a seguir para optimizar su condición y salud física y general, reduciendo el riesgo de crisis hipogucemicas, de lo aumento de la glucosa en la sangre, de reducir la obesidad infantil, produciendo una mejor condicione física y aumentando su calidad de vida.

Examinadora Denise França Silva

____/____/____

12.2. PEDIDO DE CONSENTIMIENTO PARA RECOGIDA DE DATOS

12.2.1. En el hospital pediátrico de Coimbra

Excmo. (a) Señor(a) Director (a) Consejo Directivo

Hospital Pediátrico de Coimbra

Asunto: “Pedido de autorización para recogida de datos”

Jo, Denise França Silva, Fisioterapeuta en proceso de Doctorado, vengo de esta forma solicitar se digno conceder autorización para recogida de datos a través de la aplicación de un cuestionario junto de jóvenes en Consulta de Endocrinología, n la Unidad de Endocrinología Pediátrica.

Este cuestionario pretende verificar el ámbito de intervención de la Fisioterapia en jóvenes diabéticos insulino-dependientes, en la medida en que este constituyó un problema de salud pública en franca expansión e está integrado en el Doctorado en Neurociencias de la Universidad de Salamanca. Este trabajo de investigación, subordinado al tema “La Influencia de las Técnicas de Fisioterapia en la Disminución de la Dependencia de la Insulina en Jóvenes Insulino-dependientes” e orientado por lo Profesor Catedrático Dr. José Ignacio Calvo Arenillas, decore del tan almenado sentido de investigación que se tiene viendo a incrementar dada a deficitaria producción en esta área específica, bien como de la experiencia profesional e académica en la calidad de coordinadora de Licenciatura en Fisioterapia.

De este modo, solicito la su colaboración para un proyecto de investigación que pretende mejorar a calidad de vida de los jóvenes diabéticos, informando-o para lo efecto dos contactos ya establecidos con a Dr. ^a Alice Mirante, responsable de la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Pediátrico de Coimbra.

Se pretende que la recogida posa ser realizada de Marzo a Junio, en el respeto estricto de las reglas éticas y deontológicas retiradas de la Declaración de Helsinquia, bien como del normal funcionamiento del servicio en cuestión.

En la calidad de investigadora y, caso sea autorizada la recogida, asumo a total responsabilidad y el interés en facultar les la tese después del debido proceso de evaluación ter descorrido y digo que caso persista la necesidad de más información sobre la investigación tereé todo o interés en enviar lo Proyecto del Doctorado.

Grata por la atención y disponibilidad concedidas, quiera aceptar los mis mejores cumplimientos,

Macedo de Caballeros, 03 de Noviembre de 2006

Denise França Silva

12.2.2. En la asociación de diabéticos a todo-o-terreno

Excmo. (a) Señor(a)

Presidente (a) da Asociación DTT - Diabéticos a Todo-o-Terreno

Asunto: “Pedido de autorización para hacer evaluación del efecto del ejercicio en los participantes”

Jo, Denise França Silva, Fisioterapeuta en proceso de Doctorado, vengo de esta forma solicitar se digne conceder autorización para recogida de datos a través de la aplicación de un cuestionario junto de los jóvenes diabéticos socios de la Asociación DTT.

Este cuestionario pretende verificar el ámbito de intervención de la Fisioterapia en jóvenes diabéticos insulino-dependientes, en la medida en que este constituyó un problema de salud pública en franca expansión e está integrado en el Doctorado en Neurociencias de la Universidad de Salamanca. Este trabajo de investigación, subordinado al tema “La Influencia de las Técnicas de Fisioterapia en la Disminución de la Dependencia de la Insulina en Jóvenes Insulino-dependientes” e orientado por lo Profesor Catedrático Dr. José Ignacio Calvo Arenillas, decore del tan almenado sentido de investigación que se tiene viendo a incrementar dada a deficitaria producción en esta área específica, bien como de la experiencia profesional e académica en la calidad de coordinadora de Licenciatura en Fisioterapia.

De este modo, solicito la su colaboración para un proyecto de investigación que pretende mejorar a calidad de vida de los jóvenes diabéticos, informando-o para lo efecto dos contactos ya establecidos con a Dr.^a Alice Mirante, Presidente del consejo Técnico-Consultivo de la Asociación DTT.

Se pretende que la recogida posa ser realizada de Marzo a Junio, en el respeto estricto de las reglas éticas y deontológicas retiradas de la Declaración de Helsinquia, bien como del normal funcionamiento del servicio en cuestión.

En la calidad de investigadora y, caso sea autorizada la recogida, asumo a total responsabilidad y el interés en facultar les la tese después del debido proceso de evaluación ter descorrido y digo que caso persista la necesidad de más información sobre la investigación tereé todo o interés en enviar lo Proyecto del Doctorado.

Grata por la atención y disponibilidad concedidas, quiera aceptar los mis mejores cumplimientos,

Macedo de Caballeros, 03 de Noviembre de 2006

Denise França Silva

12.2.3. Autorização para recogida de datos por parte de hospital pediátrico de Coimbra


MINISTÉRIO DA SAÚDE
CENTRO HOSPITALAR DE COIMBRA
HOSPITAL PEDIÁTRICO DE COIMBRA
AV. BISSAYA-BARRETO -- TELEF 239 48 03 00
3000-075 COIMBRA

Exma Sra. Dra.
Denise França Silva (Fisioterapeuta)
Rua Dr. João Gonçalves, Bloco B,
R/C Esquerdo, 5340-261 Macedo de Cavaleiros

Assunto: "Autorização para recolha de dados "

Maria Alice dos Santos Cordeiro Mirante, responsável da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital Pediátrico de Coimbra, autoriza a recolha de dados através da aplicação de um questionário junto de jovens diabéticos seguidos na Consulta de Endocrinologia, na Unidade de Endocrinologia Pediátrica, no âmbito do trabalho de investigação, subordinado ao tema "A Influência das Técnicas de Fisioterapia na Diminuição da Dependência da Insulina em Jovens Insulino-Dependentes" que está integrado no Doutoramento em Neurociências da Universidade de Salamanca. Este é orientado pelo Professor Catedrático Dr. José Ignacio Calvo Arenillas, decorre do tão almejado sentido de investigação que se tem vindo a incrementar dada a deficitária produção nesta área específica, bem como da experiência profissional e académica na qualidade de coordenadora de Licenciatura Bietápica em Fisioterapia.

Coimbra, 6 de Setembro de 2007



Alice Mirante

(Responsável da Unidade de Endocrinologia Pediátrica
Hospital pediátrico de Coimbra)

12.3. CUESTIONARIO ADDQOL – CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS – BRADLEY. C.

INSTRUMENTO DE CALIDAD DE VIDA ESPECÍFICA ADDQOL

Este cuestionario trata sobre su calidad de vida y los efectos de su Diabetes en su calidad de vida. Por calidad de vida se entiende qué tan mala siente que es su vida.

Por favor llene el círculo que mejor describa su respuesta en cada escala. No ha respuestas correctas o incorrectas: solo queremos saber cómo se siente con su vida actualmente.

I) En general, mi calidad de vida actual es:						
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente	Muy bien	Buena	Ni Buena Ni Mala	Mala	Muy Mala	Extremadamente Mala

En la siguiente afirmación, por favor tenga en cuenta los efectos de su Diabetes, su tratamiento y control (incluyendo medicamentos, visitas al médico, cambios de dieta...) u todas las complicaciones que usted tener.

II) Se no tuviera Diabetes, mi calidad de vida sería:						
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo Mejor	Mucho Mejor	Un poco Mejor	La Misma	Un Poco Peor	Mucho Peor	Muchísimo Peor

En las páginas siguientes encontrará 18 afirmaciones más específicas. Por favor, responda a todas ellas.

Para cada afirmación, por favor tenga en cuenta los efectos de la Diabetes, su tratamiento y control (incluyendo medicamentos, visitas al médico, cambios de dieta) y todas las complicaciones que usted pueda tener en cada un de los aspectos descritos.

En cada uno de los siguientes cuadros:

- Rellene el círculo que muestre cómo la Diabetes afecta a ese aspecto de su vida:
- Rellene el círculo que muestre qué tan importante es este aspecto de su vida para su calidad de vida

Algunas afirmaciones tienen la opción “no se aplica” se ese aspecto de la vida no se aplica a su caso.

1a) Se no tuviera Diabetes, mi vida laboral y mis oportunidades de trabajo serían:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo	Mucho	Un poco	La	Un	Mucho	Muchísimo	
Mejor	Mejor	Mejor	Misma	Poco	Peor	Peor	
				Peor			<input type="radio"/>

1b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada			No se
Importante		Importante	Importante			Aplica

2a) Se no tuviera Diabetes, mi vida familiar sería:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo	Mucho	Un poco	La	Un	Mucho	Muchísimo	
Mejor	Mejor	Mejor	Misma	Poco	Peor	Peor	
				Peor			

2b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada			No se
Importante		Importante	Importante			Aplica

3a) Se no tuviera Diabetes, mis amistades y mi vida social sería:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo	Mucho	Un poco	La	Un	Mucho	Muchísimo	
Mejor	Mejor	Mejor	Misma	Poco	Peor	Peor	
				Peor			

3b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada			No se
Importante		Importante	Importante			Aplica

4a) Se no tuviera Diabetes, mi vida sexual sería:

Muchísimo Mejor
 Mucho Mejor
 Un poco Mejor
 La Misma
 Un Poco Peor
 Mucho Peor
 Muchísimo Peor

4b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante
 Importante
 Algo Importante
 Nada Importante
 No se Aplica

5a) Se no tuviera Diabetes, mi apariencia física sería:

Muchísimo Mejor
 Mucho Mejor
 Un poco Mejor
 La Misma
 Un Poco Peor
 Mucho Peor
 Muchísimo Peor

5b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante
 Importante
 Algo Importante
 Nada Importante
 No se Aplica

6a) Se no tuviera Diabetes, las cosas que podrías hacer físicamente:

Aumentarían Muichísimo
 Aumentarían Mucho
 Aumentarían Un poco
 Sería las Mismas
 Disminuirían Un Poco
 Disminuirían Mucho
 Disminuirían Muichísimo

6b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante
 Importante
 Algo Importante
 Nada Importante

7a) Se no tuviera Diabetes, mis vacaciones o actividades de ocio serían:

Muchísimo Mejores
 Mucho Mejores
 Un poco Mejores
 Las Mismas
 Un Poco Peores
 Mucho Peores
 Muchísimo Peores

7b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante
 Importante
 Algo Importante
 Nada Importante

8a) Se no tuviera Diabetes, la facilidad con la que puedo viajar (a corta o distancia larga) sería:

Muchísimo Mejor Mucho Mejor Un poco Mejor La Misma Un Poco Peor Mucho Peor Muchísimo Peor

8b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

9a) Se no tuviera Diabetes, mi confianza en mi capacidad para hacer las cosas:

Aumentaría Muchísimo Aumentaría Mucho Aumentaría Un poco Sería la Misma Disminuiría Un Poco Disminuiría Mucho Disminuiría Muchísimo

9b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

10a) Se no tuviera Diabetes, mi motivación para lograr cosas:

Aumentaría Muchísimo Aumentaría Mucho Aumentaría Un poco Sería la Misma Disminuiría Un Poco Disminuiría Mucho Disminuiría Muchísimo

10b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

11a) Se no tuviera Diabetes, la forma en que la sociedad en general reacciona hacia mí sería:

Muchísimo Mejor Mucho Mejor Un poco Mejor La Misma Un Poco Peor Mucho Peor Muchísimo Peor

11b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

12a) Se no tuviera Diabetes, mis preocupaciones por el futuro:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disminuirían	Disminuirían	Disminuirían	Sería	Aumentarían	Aumentarían	
Muchísimo	Mucho	Un poco	la	Un poco	Peor	Peor
			Misma			

12b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada
Importante		Importante	Importante

13a) Se no tuviera Diabetes, mi situación económica sería:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo	Mucho	Un poco	La	Un Poco	Mucho	Muchísimo
Mejor	Mejor	Mejor	Misma	Peor	Peor	Peor

13b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada
Importante		Importante	Importante

14a) Se no tuviera Diabetes, mi necesidad de depender de los demás para hacer cosas que me gustaría hacer por mí mismo/a:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disminuiría	Disminuiría	Disminuiría	Sería	Aumentaría	Aumentaría	Aumentarían
Muchísimo	Mucho	Un poco	la	Un poco	Mucho	Peor
			Misma			

14b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada
Importante		Importante	Importante

15a) Se no tuviera Diabetes, mis condiciones de vida serían:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muchísimo	Mucho	Un poco	Las	Un Poco	Mucho	Muchísimo
Mejores	Mejores	Mejores	Mismas	Peores	Peores	Peores

15b) Este aspecto de mi vida es:

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy	Importante	Algo	Nada
Importante		Importante	Importante

16a) Se no tuviera Diabetes, mi libertad para comer lo que quisiera y cuando quisiera:

Aumentaría Muchísimo Aumentaría Mucho Aumentaría Un poco Sería la Misma Disminuiría Un Poco Disminuiría Mucho Disminuiría Muchísimo

16b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

17a) Se no tuviera Diabetes, el placer que me proporciona la comida:

Aumentaría Muchísimo Aumentaría Mucho Aumentaría Un poco Sería el Mismo Disminuiría Un Poco Disminuiría Mucho Disminuiría Muchísimo

17b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

18a) Se no tuviera Diabetes, mi libertad para beber lo que quisiera (por ejemplo bebidas dulces fríos y calientes, jugos de frutas, bebidas alcohólicas) y cuando quisiera:

Aumentaría Muchísimo Aumentaría Mucho Aumentaría Un poco Sería la Misma Disminuiría Un Poco Disminuiría Mucho Disminuiría Muchísimo

18b) Este aspecto de mi vida es:

Muy Importante Importante Algo Importante Nada Importante

Si la Diabetes, su tratamiento y control (incluyendo medicamentos, visitas al médico, cambios de dieta...) u cualquiera de sus complicaciones afectan de algún otro modo a su calidad de vida, por favor anótelo abajo:

12.4. MODELO DE CUESTIONARIO DE AFILIACIÓN

CUESTIONARIO SOBRE LA SALUD Y CAPACIDAD DE HACER LAS ACTIVIDADES HABITUALES.

El presente cuestionario tiene como objeto saber su opinión sobre la salud, la forma como se siente y sobre la capacidad de desempeñar las actividades habituales.

Este es confidencial por lo que gostaríamos que respondiese todas las cuestiones de forma verdadera.

Esta investigación tiene por finalidad investigar cuáles las principales diferencias entre los diabéticos que practican ejercicio físico regular y los que no lo hacen.

En este sentido, a través de este medio, solicito la su colaboración que es imprescindible para la realización de ese estudio.

Los datos de este cuestionario serán tratados en el respeto total por las reglas de ética y deontológicas, siendo utilizadas únicamente para fines del presente estudio. Todas las preguntas deben ser cumplidas con una cruz.

Con los mejores cumplimientos y agradecimientos por la su disponibilidad y colaboración.

A – PRIMERA PARTE: - CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL.

NOMBRE: _____

1 - Género

Masculino

Femenino

2 – Edad: _____ años.

3 – Talla: _____ metros.

4 – ¿Cuántas veces, evalúa la su glucemia al día?

A – Menos de 3 veces

B – 3 veces

C – 4 veces

D – 5 veces

E – Más de 5 veces

5 – Horario dispensado al tratamiento al día.

El tiempo que dedica al tratamiento en casa, normalmente es:

A – < 10 Minutos

B – Entre 10 a 30 minutos

C -> de 30 minutos

6 - Equipo Asistente

¿El equipo asistente que lo apoya es constituida por? (Puede señalar más de que una opción).

A - Médico

B - Enfermero

C - Técnico de Servicio Social

D - Profesor

E - Psicólogo

F - Fisioterapeuta.

G - Otro

Cual: _____

7 - Actividad de vida diaria

7.1 - ¿La su actividad de vida diaria es mucho intensa?

A - Si

B - No

7.2 - ¿La su actividad de vida diaria influye en su control de la glucemia?

A - Si

B - No

7.3 - ¿En la su actividad de vida diaria cuanto tiempo está parado por día?
_____ Horas.

8 - Percepción y conocimiento sobre actividad física

8.1 - ¿Cuáles de estos problemas del día-a-día afirma que la actividad física puede ayudar a combatir? (puede señalar más de que una opción)

A - Estrés / Ansiedad

B - Insomnios (dificultad en dormir)

C - Peso

D - Depresión

E - Presión Arterial

F - Otro

Cual: _____

8.2 - ¿Alguien ya lo informó que sería buen hacer actividad física para mejorar/ mantener la su salud?

A - Si

B - No

9 - Actividades lúdicas y la ocupación del tiempo libre.

¿Cuáles las actividades que practican con más frecuencia? (seleccione sólo el 3 opciones)

A - Leer

- B – Pasear
 - C – Hacer deporte
 - D – Escuchar música
 - E – Jugar ordenador / Internet
 - F – Tocar un instrumento musical
 - G – Conversar con amigos
 - H – Jugar juegos de mesa
 - I – Ir la discoteca
 - J – Ver la TV
 - K – Dormir
 - L – Otra
- Cual: _____

10 - ¿Siente que, se hiciera actividad física regular, la su glucemia estaría más controlada?

- A – Si
- B – No

11 - ¿De los siguientes ejemplos señale aquellos que considera que podría ocurrir después de la actividad física? (puede señalar más do que una opción)

- A – Ayudaría a mantener o bajar el peso corporal
- B – Aumentaría el número de hipoglucemias
- C – Reduciría el estrés y la tensión
- D – Disminuiría la cantidad de insulina utilizada
- E – Mejoraría el control glicérico
- F – Mejoraría la circulación sanguínea
- G – Descontrolaría las hiperglucemias
- H – Otro (s)

Cual: _____

11.1 - ¿Practicaría actividad física siempre que tuviese voluntad?

- A – Si
- B – No

11.2 - ¿Cuando la su glucemia estuviese por encima del valor normal, practicaría actividad física?

- A – Si
- B – No

11.3 – ¿Cómo controlaría los niveles de glucemia?

A – Antes de la actividad física

B – Después de la actividad física

C – Antes y después de la actividad física

D – Nunca

11.4 – Como acredita que estaría su glucemia después de hacer actividad física:

A – Aumentaría siempre

B – Aumentaría a veces

C – Permanecería igual

D – Disminuiría a veces

E – Disminuiría siempre

12 -Actividad física Irregular en el GC

12.1 – Indique cual el motivo principal para que no haga actividad física regularmente.

A – Falta de tiempo

B – Pereza

C – Glucemias incontroladas

D – Otro

12.2 – ¿Sabe cuáles son los beneficios de la actividad física regular en insulín dependientes?

A – Si


B – No

MUY OBRIGADA POR SU DISPONIBILIDAD.

12.5. CERTIFICADO DE APRESENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL ESTUDIO “INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL CONTROL GLUCÉMICO DE UN GRUPO DE ADOLESXCENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO I” EN EL 7º CONGRESO NACIONAL DE FISIOTERAPEUTAS EN EL DÍA 14 DE NOVEMBER DE 2009.


7 LISBOA. 10 A 15 DE NOVEMBRO DE 2006
**Congresso Nacional de
Fisioterapeutas**


A SAÚDE PELAS NOSSAS MÃOS!




Certifica-se que
Denise França Silva

participou no **7.º Congresso Nacional de Fisioterapeutas**,
com a apresentação da **Comunicação Oral** sobre o tema
**Influência do exercício físico no controlo glicémico de um grupo
de adolescentes com diabetes mellitus tipo I**,
em co-autoria com Arenillas, J., Nobre, J., Mirante, A.


Maria Beatriz Fernandes
Presidente da Comissão Científica


Isabel de Souza Guerra
Presidente do CDN da APF


Pedro Jorge Rebelo
Presidente da Comissão Organizadora

12.6. CERTIFICADO DE APRESENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL ESTUDIO “INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL CONTROL GLUCÉMICO DE UN GRUPO DE ADOLESXCENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO I” EN LA 1ªS JORNADAS DE FISIOTERAPIA EN LA ESCUELA SUPERIOR DE SALUDE JEAN PIAGET DE VISEU EN EL DÍA 22 DE MAIO DE 2010.

 Instituto PIAGET
www.piaget.org

Campus Universitário de Viseu
ESS Jean Piaget – Escola Superior de Saúde

1ªs Jornadas de Fisioterapia

Fisioterapia no Presente e no Futuro
Uma Abordagem Transdisciplinar

CERTIFICADO

Carificaco so quo DENISE FRANCA SILVA

participou como palestrante nas **1ªs Jornadas de Fisioterapia: Fisioterapia no Presente e no Futuro – Uma Abordagem Transdisciplinar** que decorreram nos dias 21 e 22 de Maio de 2010 na Escola Superior de Saúde Jean Piaget de Viseu.


Diretor do I.C.S.S. Jean Piaget de Viseu


Instituto Piaget
Faculdade de Ciências da Saúde
Escola Superior de Saúde
Campus Universitário de Viseu

1^{as} Jornadas de Fisioterapia

Fisioterapia no Presente e no Futuro

Uma Abordagem Transdisciplinar

CERTIFICADO

Certifica-se que DENISE FRANCA SILVA

participou como palestrante nas **1^{as} Jornadas de Fisioterapia: Fisioterapia no Presente e no Futuro – Uma Abordagem Transdisciplinar** que decorreram nos dias 21 e 22 de Maio de 2010 na Escola Superior de Saúde Jean Piaget de Viseu.



Directora da E.S.S. Jean Piaget de Viseu



Presidente do Campus Universitário de Viseu

PROGRAMA

21 de Maio 1ª feira

09H00 Abertura do Secretariado

09H30 Sessão de Abertura

10H00

Conferência Inaugural

Fisioterapia y Discapacidad

Prof. Doutor José Ignacio Calvo Arenillas

Professor Catedrático da Universidade de Salamanca

11H00 Momento Musical

11H15 Coffee-break

11H30

Fisioterapia em Neurologia

Moderador

Prof. Doutor José Ignacio Calvo Arenillas

Professor Catedrático da Universidade de Salamanca

Particularidades do Exame Neurológico Periférico no Lesionado Vértebro-Medular

Pedro Silva, Dr.

Médico Fisiatra do Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro Ribesão Pais

Sexualidade na Lesão Vértebro-Medular

Vera Ermida, Dra.

Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de São Teotónio, EPE

Técnica Pelo Espelho – Uma Nova Técnica Para Reabilitação da Função Motora da Mão Parética no Indivíduo com AVC

Inês Aparício, Ft

Serviço de Fisioterapia do Hospital de São Teotónio, EPE

12H30 Pausa para almoço

14H00

Fisioterapia em UTI – Cuidados Básicos

Prof. Doutor Marcus Vinicius Herbst Rodrigues

Instituto Piaget, InCor/Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

15H00

Fisioterapia Cardio-Respiratória

Moderador

Joseph dos Santos, Ft Msc

ESS Jean Piaget/Visau, Serviço de Fisioterapia do Hospital São Teotónio, EPE

Papel do Fisioterapeuta no Desmame Ventilatório

Tiago Pinto, Ft

Unidade de Fisiopatologia e Reabilitação Respiratória – Serviço de Pneumologia, Unidade de Cuidados Intensivos – Serviço de Urgência, Hospital S. João – Porto

Estratégias da Fisioterapia Respiratória no Doente Neuromuscular (DNM) – Atendimento Domiciliário

Luana Souto, Ft Msc

Fisioterapeuta no atendimento domiciliário aos doentes com Doença Neuromuscular

Fisioterapia no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca

Prof. Doutor Marcus Vinicius Herbst Rodrigues

Instituto Piaget, InCor/Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

16H00 Coffee-break

16H30

Comunicações Livres

Apresentação dos Posters em Concurso

16H30

Workshops

18H30 Encerramento do 1º dia

22 de Maio Sábado

09H00

Abertura do Secretariado

09H30

Intervenção Precoce e Desenvolvimento

Moderador

Prof. Doutora Adriana de Faria Gehres

ISET/Visau

Estratégias na Intervenção Precoce

Prof. Doutor Vitor Franco

DPSI – Universidade de Évora

Papel do Fisioterapeuta na Intervenção Precoce

Rita Nércio, Ft Msc

Associação de Paralisia Cerebral de Visau

Fisioterapia na Saúde Escolar

Beatriz Minghelli, Ft Msc

Escola Superior de Saúde Jean Piaget de Silves

10H30

Coffee-break

Atribuição de prémio para melhores comunicações e posters

11H00

Trabalhos Inovadores na área da Fisioterapia

Moderador

Prof. Doutor Marcus Vinicius Herbst Rodrigues

Instituto Piaget, InCor/Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Utilização da ICF Para Diagnóstico Funcional e Planeamento do Tratamento

José Luís Sousa, Ft Msc

Escola Superior de Saúde Jean Piaget de Vila Nova de Gaia

O Papel do Fisioterapeuta na Dermato-Funcional

Marina Couto, Ft

Fisioterapeuta na prática privada na área da dermatofuncional

Influência do Exercício Físico no Controlo Glicémico de um Grupo de Adolescentes com Diabetes Mellitus Tipo I

Denise França, DEA

Escola Superior Saúde Jean Piaget/Wordeste

12H30

Encerramento das jornadas

Coordenação Científica

Prof. Doutor José Ignacio Calvo Arenillas

DEA Lúcia M. Pereira

Prof. Doutor Marcus Vinicius Herbst Rodrigues

Mestre Joseph dos Santos

Prof. Doutor Carlos António Laranjeira

Mestre Beatriz Minghelli Machado

Prof. Doutor Manuel Júdice Halpern

DEA Denise França Silva

Prof Doutora Adriana de Faria Gehres

Mestre José Luís Martins Alves Sousa

Número de Horas de Certificação 12 Horas

Idoneidade conferida pelo Conselho Técnico – Científico da Escola Superior de Saúde Jean Piaget/Visau