

Contenido

1. Introducción	1-2
1.1. Motivación	1-2
1.2. Organización de la memoria	1-3
2. Obesidad Infantil	2-6
2.1. Definición y determinacion en poblacion inafntil.....	2-6
2.2. La obesidad como problema de salud	2-7
2.3. Epidemiología de la obesidad. Prevalencia y tendencias.....	2-7
2.4. Comorbilidad y alteraciones de la obesidad en niños y adolescentes	2-10
2.5. Tratamiento de la obesidad	2-11
2.5.1. Efecto en la obesidad infantil de la actividad física	2-12
2.5.2. E-Terapia inteligente contra la obesidad Infantil: Etiobe	2-15
3. Respuesta cardiovascular y sistema autónomo	3-21
3.1. Corazón	3-22
3.2. Electrocardiograma y frecuencia cardiaca	3-22
3.3. Análisis de la variabilidad cardiaca (HRV)	3-25
3.3.1. Antecedentes.....	3-25
3.3.2. Conceptos fisiológicos detrás del HRV	3-26
3.3.3. Dimensiones de medida del HRV	3-29
3.3.4. Variabilidad del ritmo cardiaco en niños y su relacion con la obesidad	3-32
4. Actividad física y consumo energético	4-35
4.1. Cuantificando la actividad física y el consumo de energía	4-35
4.2. Fisiología de la actividad física.....	4-36
4.2.1. Respiración aeróbica y anaeróbica	4-36
4.2.2. Respuestas y adaptaciones cardiocirculatorias a la actividad física.....	4-37
4.2.3. Valoración de la condición física	4-38
4.3. Dimensiones de la actividad física y el consumo energético	4-44
4.4. Intensidad de la actividad física	4-44
4.4.1. Intensidad absoluta	4-44
4.4.2. Intensidad relativa.....	4-45
4.4.3. Consumo de energía total	4-46
4.5. Evaluación y cuantificación de la actividad física y del consumo energético	4-49
4.5.1. Métodos ambulatorios para la detección de la actividad física	4-51
4.5.2. Metodos de referencia para la detección de la actividad física	4-59

5. Justificación y objetivos	5-62
6. Materiales y métodos	6-67
6.1. Descripción de los estudios realizados.....	6-67
6.1.1. Estudio para la validación de modelos de estimación del metabolismo basal en niños obesos clínicos y niños normopeso (estudio A).....	6-67
6.1.2. Estudio para la validación de modelos de estimación del consumo metabólico y Estudio de la variabilidad cardiaca durante una prueba de esfuerzo en niños obesos clínicos y niños normopeso (Estudio b y c).....	6-69
6.1.3. Instrumentos y Medidas	6-73
6.2. Introducción al desarrollo de la plataforma TIPS	6-75
6.2.1. Evolucion del tips en una camiseta biomédica.....	6-79
6.2.2. Procesamiento de la señal del acelerómetro en el módulo de la actividad física	6-80
6.2.3. Escenario de uso de la plataforma tips en los Estudios de Investigación propuestos.....	6-83
6.2.4. Desarrollo de la aplicación software para la realización de pruebas de esfuerzo y medidas del metabolismo basal	6-84
6.2.5. Ensayos de validacion y eficacia en la medición de las señales de ECG y del acelerometro en el tips.....	6-88
6.3. Preparación de los datos. Tratamiento estadístico de los datos y técnicas de identificación de modelos en el estudio	6-94
6.3.1. Técnicas de identificación de modelos.....	6-94
6.3.2. Calculo de la variabilidad cardiaca.....	6-98
6.3.3. Técnicas estadísticas.....	6-107
6.3.4. Realización de cálculos adicionales	6-108
7. Resultados y discusión.....	7-114
7.1. Resultados estudio A: Estudio del metabolismo basal en niños obesos clínicos y niños normopeso	7-114
7.1.1. Comparación de los valores de metabolismo basal real medidos, antropométricos, diferencias por grupo y sexo.....	7-115
7.1.2. Comparacion parámetros fisiológicos durante la medida del metabolismo basal en niños obesos y niños normopeso	7-119
7.1.3. Comparacion y Correlación de parámetros de Analítica.....	7-122
7.1.4. Variabilidad cardiaca durante la medición del metabolismo basal	7-123
7.1.5. Modelos Teóricos de Predicción del Metabolismo Basal frente a la medida obtenida por calorimetría.....	7-137
7.1.6. Discusion resultados estudio A	7-149

7.2.	Resultados estudio B: Estudio para la validacion y ajuste de nuevos modelos en la estimación del consumo metabolico en niños obesos	7-153
7.2.1.	Valores generales de la respuesta fisiológica del niño obeso y normopeso .	7-154
7.2.2.	Determinacion del consumo metabolico ponderado por el consumo basal (MET vs. rMET).....	7-158
7.2.3.	Ajuste de modelos por regresión multiple con diferentes características para cada uno de los grupos (población normal (GC) y población obesa (GE))	7-162
7.2.1.	Ajuste deL modelo propuesto separado en la fase de esfuerzo y en la fase de recuperacion.....	7-174
7.2.2.	Ajuste de modelos por Identificacion de modelos entrada-salida con diferentes características para cada uno de los grupos (población normal y población obesa) ..	7-175
7.2.3.	Ajuste de modelos por el metodo de las curvas de regresion adaptativas multiples (MARS) para cada uno de los grupos (población normal y población obesa) .	7-182
7.2.4.	Validación de los modelos en un subconjunto de población obesa.....	7-185
7.2.5.	Discución Resultados estudio B	7-195
7.3.	Resultados Estudio C: Estudio de la variabilidad cardiaca durante una prueba de esfuerzo en niños obesos clínicos y niños normopeso	7-205
7.3.1.	Valores generales de la respuesta fisiológica del niño obeso y normopeso durante una prueba de esfuerzo y su recuperación	7-208
7.3.2.	Estudio de la variabilidad cardiaca en reposo antes y después de una situación de esfuerzo submáximo en niños normo peso y obeso	7-213
7.3.3.	Estudio de la Evolución de La variabilidad cardiaca durante una situación de esfuerzo submáximo y recuperacion en niños normopeso y obeso.....	7-220
7.3.4.	Determinacion de intensidad relativa de la actividad fisica en base a la monitorización cardiaca.....	7-243
7.3.5.	Estudio de la recuperación tras el Esfuerzo. frecuencia cardiaca de recuperacion y cinéticas de la respuesta de parámetros de ventilacion y frecuencia cardiaca.....	7-244
7.3.6.	Discusion resultados estudio C.....	7-255
8.	Conclusiones	8-266
8.1.	Versión castellano	8-266
8.2.	English Version	8-275
9.	Interés clinico y lineas de trabajo	9-284
9.1.	Interes clinico	9-284
9.1.1.	Prueba clínica de capacidad aeróbica	9-284
9.1.2.	Mediciones de la respuesta basal.....	9-284
9.2.	Líneas de trabajo a seguir.....	9-288
9.2.1.	Estudio de la eficacia de los videojuegos activos.....	9-288

9.2.2. Monitorización diaria de la actividad física	9-288
9.2.3. Desarrollar nuevas plataformas de intervencion y promocion de la actividad fisica 9-290	
9.2.4. Nuevas técnicas de determinación y caracterizacion del niño obeso mediante la variabilidad cardiaca.....	9-291
9.2.5. Motor de inteligencia para la intervención en programas de promocion de la actividad fisica en tratamientos de obesidad infantil.....	9-291
10. Publicaciones	10-294
10.1. Revistas internacionales	10-294
10.2. Congresos internacionales.....	10-295
10.3. Congresos nacionales	10-296
10.4. Enviados a revista y pendientes de aceptar	10-298
11. Bibliografía y glosario	11-300
11.1. Ecuaciones.....	11-300
11.2. Figuras.....	11-300
11.3. Tablas	11-306
11.4. Referencias	11-309
12. Anexos	12-335
12.1. Especificaciones hardware	12-335
12.2. Datos adicionales estudio A	12-337
12.3. Datos adicionales estudio B	12-346
12.4. Datos adicionales estudio C	12-357