

Programa de educación en el medio acuático en pacientes adultos con lesión medular

Trabajo final de Máster

Máster Universitario en Neurorrehabilitación
Edición 2021-2022

Autor: Helena Castell
Tutores: Dr. Josep Medina, Sr. Jordi Finestres
Fecha: 31/05/2022

Índice

Resumen	4
Marco teórico.....	5
1. Seguridad	5
1.1. Seguridad del nadador	5
1.1.1. Contraindicaciones.....	5
1.1.2. Precauciones	5
1.1.2.1. Disreflexia autónoma (DA)	6
1.1.2.2. Hidrofobia	6
1.2. Seguridad de la instalación.....	6
1.3. Seguridad en el agua	7
1.3.1. Seguridad en la entrada al agua y la salida del agua	7
1.3.2. Seguridad dentro del agua	8
1.3.2.1. Ajuste mental	8
1.3.2.2. Equilibrio	8
1.3.2.3. Control cefálico y rotaciones.....	9
1.3.2.4. Inmersión	9
1.3.2.5. Soporte necesario en el agua	9
2. Control de esfínteres	10
2.1. Control urinario	10
2.1.1. Ingesta de agua	10
2.1.2. Mecanismos de control.....	10
2.2. Control intestinal.....	12
2.2.1. Dieta	12
2.2.2. Programa de control intestinal.....	12
2.2.3. Tipo de intestino	12
2.2.3.2.1. Mecanismos de control.....	13
3. Ejercicio en el medio acuático.....	13
3.1. Aspectos biofisiológicos del ejercicio en el medio acuático	14
3.1.1. Propiedades mecánicas.....	14
3.1.1.1. Factores hidrostáticos	14
3.1.1.1.1. Presión Hidrostática (PH)	14
3.1.1.1.2. Densidad relativa (DR) o gravedad específica	14
3.1.1.1.3. Empuje hidrostático (EH) o flotabilidad	14
3.1.1.1.4. Efectos metacéntricos.....	14
3.1.1.1.5. Peso aparente	15
3.1.1.1.6. Refracción	15
3.1.1.2. Factores hidrodinámicos.....	15
3.1.1.2.1. Resistencia hidrodinámica	15
3.1.1.2.2. Ola de estrave y estela	16
3.1.1.3. Factores hidrocineéticos	16
3.1.1.3.1. Percusión.....	16
3.1.1.3.2. Agitación	16
3.1.2. Propiedades térmicas	16
3.1.2.1. Calor específico	16
3.1.2.2. Conductividad térmica	16
3.1.3. Efectos fisiológicos derivados de la inmersión.....	17
3.1.3.1. Sistema respiratorio	17
3.1.3.2. Sistema cardiovascular.....	17
3.1.3.3. Sistema renal.....	17
3.1.3.4. Sistema músculo-esquelético.....	18

3.1.3.5.Sistema neuromuscular.....	18
3.1.3.6.Efectos psicológicos	18
3.2.Métodos de intervención.....	19
3.2.1.Concepto Halliwick.....	19
3.2.2.Método de los Anillos de Bad Ragaz (BRRM)	20
3.2.3.Watsu	21
4.Lesión Medular.....	21
4.1.Concepto de lesión medular	21
4.2.Etiología de la lesión medular	21
4.3.Lesión medular según el grado de afectación.....	22
4.4.Lesión medular según el nivel en que se produce	22
4.5.Clasificación de la lesión medular	22
4.6.Incidencia de la Lesión Medular.....	23
4.7.Secuelas de la lesión medular	23
4.8.Tratamiento rehabilitador de la lesión medular	24
<i>Propuesta de intervención</i>	<i>25</i>
1.Título	25
2.Hipótesis.....	25
3.Objetivo general.....	25
3.1.Objetivos específicos.....	25
4.Antecedentes	25
5.Justificación	25
6.Herramientas de valoración.....	26
7.Propuesta	26
7.1.Metodología.....	26
7.1.1.Participantes	26
7.1.1.1.Criterios de inclusión y criterios de exclusión	27
7.1.2.Recursos	27
7.1.2.1.Entrevista inicial	27
7.1.2.1.1.Pacientes con hidrofobia o que no quieran acceder al medio acuático	28
7.1.2.2.Aplicación informática (APP).....	29
7.1.2.3.Infografía	30
7.1.3.Resultados esperados	31
7.1.4.Herramientas de valoración	31
8.Valoración crítica.....	31
9.Limitaciones de la propuesta	32
<i>Anexos.....</i>	<i>36</i>
1. Escalas de valoración.....	36
2. Aplicación informática (APP)	60
3. Infografías.....	90
4. Heramientas de valoración.....	94

Resumen

Este Trabajo de Final de Máster 'Programa de educación en el medio acuático en pacientes adultos con lesión medular' tiene como objetivo diseñar un programa de educación en el medio acuático para el paciente adulto con lesión medular con la finalidad de mejorar su calidad de vida a través de la práctica de actividad física. Debido a la falta de programas de educación preexistentes en el medio acuático en pacientes adultos con lesión medular, es de gran importancia, dotarles de los recursos necesarios para que puedan realizar este tipo de actividad. A partir de esta base, se ha aportado diferentes recursos para poder contribuir en una facilitación educativa mediante la realización de entrevistas y el diseño de una aplicación informática (APP). Se espera que la información proporcionada en este trabajo pueda ser de gran utilidad y que sirva como precedente para que se amplie la investigación en este ámbito.

Marco teórico

A pesar de la existencia de programas de educación para el paciente adulto con lesión medular, estos, están principalmente enfocados a otros ámbitos. Esta falta de programas de educación preexistentes en el medio acuático en pacientes adultos con lesión medular ha sido la principal motivación para la realización de este trabajo. El diseño de un programa que facilite la práctica de actividad física en el medio acuático en esta población puede ser conveniente para mejorar su calidad de vida.

1. Seguridad

Hay distintos factores a tener en cuenta para el acceso seguro al entorno acuático, principalmente la adaptación de las instalaciones para el acceso al entorno acuático y las habilidades y necesidades del nadador cuando esté en el agua. (García et al., 2012)

1.1. Seguridad del nadador

1.1.1. Contraindicaciones

Las principales contraindicaciones absolutas para realizar actividad física en el medio acuático son (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021):

- Procesos infecciosos
- Procesos febriles
- Heridas abiertas
- Fases agudas en procesos reumáticos
- Problemas cardíacos inestables o graves
- Problemas respiratorios inestables graves, es decir aquellos con una capacidad vital (CV) inferior a 1500 ml.
- Hipertensión o hipotensión inestable o grave
- Convulsiones no controladas
- Alteración grave de la termorregulación

1.1.2. Precauciones

Existen otras situaciones donde se debe realizar una valoración previa de la condición clínica. Las principales precauciones que se deberán tener en cuenta son (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021):

- La incontinencia urinaria
- La incontinencia fecal
- Los pacientes con ventilación mecánica
- La epilepsia farmacoresistente
- Las alergias a los diferentes materiales o desinfectantes
- Los déficits visuales o auditivos

En este ámbito se deberá tener precaución en el caso de la hidrofobia (García et al., 2012). También, en la disreflexia autónoma (Leon et al., 2018)

1.1.2.1. Disreflexia autónoma (DA)

La DA es el conjunto de reacciones del sistema nervioso simpático, que se desencadenan debido a estímulos sensitivos o viscerales por debajo del nivel de la lesión en pacientes con previa lesión medular, que habitualmente son la manipulación de la sonda vesical permanente, la manipulación de la sonda suprapúbica y las úlceras por presión. Se da en pacientes con lesiones a partir del nivel T6. Se desencadena principalmente un episodio de hipertensión arterial y bradicardia aunque también se dan otros síntomas como la diaforesis, la piloerección, la rubefacción y la cefalea. El tratamiento de la DA consiste en (Leon et al., 2018):

1. Iniciar la maniobra de sentado del paciente de forma que se favorece la hipotensión ortostática.
2. La retirada del estímulo nocivo.
3. El uso de fármacos.

1.1.2.2. Hidrofobia

La hidrofobia se describe como el miedo que tiene una persona cuando entra en contacto con el agua. El medio acuático puede conllevar significados negativos para las personas con hidrofobia, una fuente de riesgos e incluso muerte (Salguero- Del Valle A et al., 2002). Es desencadenada por el medio acuático y sus síntomas son las diferentes manifestaciones de la ansiedad: física, mental y comportamental. Afecta a aproximadamente un 12% de la población. (Zumbrunnen y Founce, 2015).

Las causas del miedo al agua son principalmente (Salguero- Del-Valle A et al., 2002):

- Inseguridad física
- Inseguridad psicológica
 - Inseguridad psicológica debido a una educación hidrofóbica, sin la posesión de una experiencia acuática previa
 - Inseguridad psicológica debido a la memorización de situaciones acuáticas que desencadenan un choque emocional estresante.
 - A parte de estos factores, hay otros que pueden influir en la hidrofobia, como la personalidad de la persona o la dificultad de la tarea propuesta.

Como estrategia de afrontación para personas con hidrofobia (Zumbrunnen y Founce, 2015):

1. Familiarizarse con el agua, principalmente mediante el control de la respiración y de la flotación
2. Aprendizaje de la natación
3. Vencer el miedo en el agua profunda

1.2. Seguridad de la instalación

En términos de seguridad de la instalación se debe tener en cuenta el tipo de transporte usado, la accesibilidad del edificio, las facilidades de los vestuarios (Garcia et al., 2012) el cuidado personal, la forma de acceder a la piscina, el personal de la piscina y el material (Frye et al, 2017). En el vestuario, se deberá tener en cuenta la ayuda que se necesita, la transferencia que se usa, el nivel de independencia en la higiene personal y el vestido y el tipo de locomoción (silla de ruedas, caminador, muletas o independiente) (Garcia et al., 2012). También se deberían tener en cuenta el uso de pendas secas después de la actividad, ya que la piel húmeda tiene más tendencia a dañarse. Por lo que también, se deberán llevar zapatos para el agua mientras se

realice la actividad, para evitar tener raspaduras (Frye et al, 2017). Respecto a la forma de acceder a la piscina, se debería contemplar si se hace mediante una transferencia al borde de la piscina (con soporte total, de forma frontal o con rotación), mediante elevadores o ayuda manual (Garcia et al., 2012).

Se deben cuestionar diferentes aspectos antes de ir a realizar actividad física en el medio acuático (Frye et al, 2017):

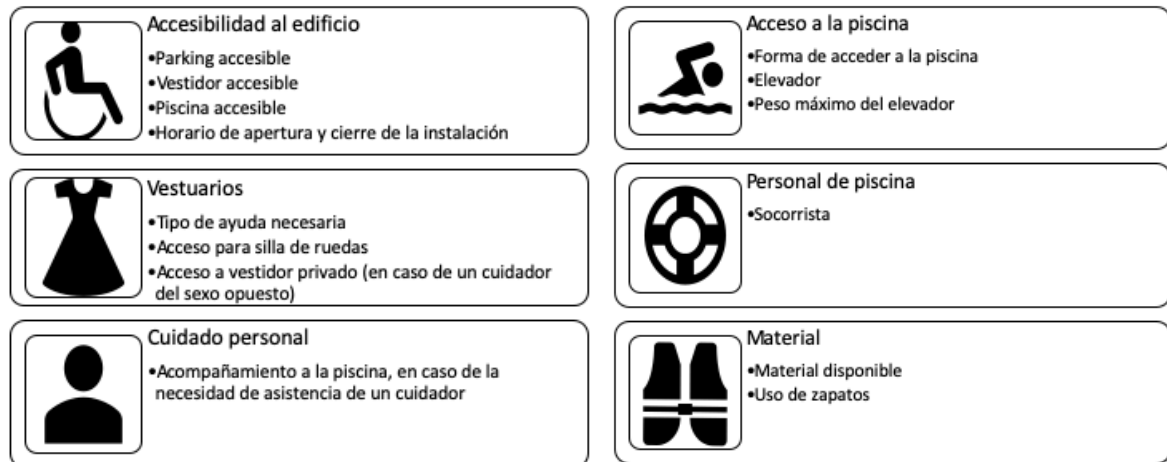


Figura 1. Seguridad de la instalación. Elaboración propia. (Frye et al., 2017)

1.3. Seguridad en el agua

A pesar de que el ejercicio acuático presenta muchos beneficios, lo más importante es la seguridad en el agua. (Frye et al, 2017) Por lo que, se deberá tener en cuenta la habilidad del nadador y las diferentes sensaciones derivadas de la inmersión en el agua (Garcia et al., 2012).

1.3.1 Seguridad en la entrada al agua y la salida del agua

Tomando como referencia la escala S.W.I.M. (Swimming and Water Independence Measure), realizada por la Halliwick Association of Swimming Therapy (Halliwick Association of swimming therapy, 2016), se pueden establecer ciertas pautas a la hora de realizar las entradas y las salidas del agua y por lo tanto habrá más seguridad en este proceso.

Para poder entrar y salir del agua, se deberá revisar la capacidad y la forma en la que el nadador entra y sale del agua: en la entrada, se deberá observar si el nadador está capacitado o no para entrar, o si el nadador está inseguro. En el caso de que esté capacitado, se deberá determinar si necesita soporte o no. En caso de necesidad de soporte, se determinará si éste es total o parcial, así mismo como el lugar de soporte. Para la entrada al agua se valorará el uso de elevador o grúa, o de ayuda manual. En caso de la necesidad de ayuda manual, se determinará el nivel de soporte (soporte total o parcial) y el lugar de soporte (con las manos en los hombros del ayudante, con las manos en los codos, con las manos en las manos). Aunque la entrada al agua sea independiente también hace falta considerar que el nadador puede necesitar asistencia física en el agua para poder lograr una posición estable. En la salida, se valorará el uso de elevador o grúa, o de ayuda manual. En caso de necesidad de ayuda manual, se volverá a determinar en nivel de soporte (total o parcial) y el momento de soporte (el momento de impulso al borde de la piscina, el momento de subirse al borde de la piscina o al momento de sentarse en el borde de la piscina). (Halliwick Association of swimming therapy, 2016).

1.3.2.Seguridad dentro del agua

1.3.2.1.Ajuste mental

Todos los nadadores deben pasar por el ajuste mental. El control de la respiración es indispensable para realizar todas las actividades (Institut Guttmann, 2022). Es muy importante tener en cuenta el control de la respiración para que la actividad en el medio acuático sea segura, se debe controlar la inspiración y la espiración de forma que se produzca una espiración automática siempre que la cara se acerque al agua. Esta, aunque dependa también de la demanda de la actividad, debe seguir un patrón regular y relajado (Garcia et al., 2012). Cada inhalación se realizará en el aire y no bajo el agua. El control de la respiración constituye un pre-requisito para el control cefálico (Institut Guttmann, 2022). También se deberá tener en cuenta el control cefálico y de tronco para tener la boca y/o la nariz fuera del agua en el momento adecuado (Becker y Cole , 2010) . También se debe pasar por el proceso continuo de desapego, donde el nadador se vuelve mentalmente y físicamente independiente (Garcia et al., 2012)



Figura 2. Relación de los principales conceptos del ajuste mental. Elaboración propia. (Institut Guttmann, 2022) (Garcia et al., 2012)

1.3.2.2.Equilibrio

Se verificará si el nadador es capaz de mantener el equilibrio estático en posición vertical. También se verificará si es capaz de mantener la posición de flotación de forma relajada. Se debe considerar si el nadador tiene alguna desalineación del centro de gravedad que le provoque una rotación. (Garcia et al., 2012).

El equilibrio del cuerpo en el agua, está bajo la influencia de dos fuerzas (McMillan, 1978):

- La fuerza de la gravedad
- El empuje hidrostático

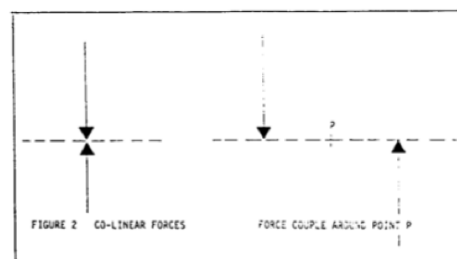


Figura 3. Cuando las fuerzas no son co-lineales, se da lugar a una rotación. (Mc Millan, 1978)

Estas dos fuerzas, introducen el concepto de metacentro. Dentro de este concepto, se describe que mientras las fuerzas nombradas anteriormente sean de igual magnitud y co-lineares en un plano vertical, existirá una situación de calma o equilibrio. En el caso de que estas no sean co-lineares, este par de fuerzas desarrollaran una rotación en el cuerpo. Si un cuerpo asimétrico se pone en el agua, el efecto metacéntrico le causará una rotación hasta que las fuerzas de gravedad y de empuje hidrostático sean co-lineares. (Mc Millan, 1978).

1.3.2.3. Control cefálico y rotaciones

Se debe observar si el nadador tiene control cefálico, y si cuando realiza el control de los movimientos con la cabeza ocurre la rotación. De igual manera, si es capaz de corregir con la cabeza las rotaciones no controladas, estas, están causadas principalmente por turbulencias o asimetrías corporales. (Garcia, 2012).

Hay una gran relación entre la vista, el movimiento de la cabeza y el movimiento del cuerpo, de forma que si un cuerpo en equilibrio desvía la vista, también desviaría la cabeza y se produciría una rotación. (McMillan, 1978)

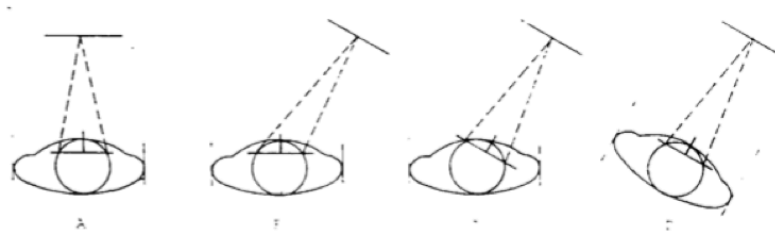


Figura 4. Desviación de la vista. El cuerpo está en posición supina en el agua con la vista centrada, a medida que los ojos se desvían, la cabeza gira y provoca una rotación del cuerpo. (Mc Millan, 1978)

1.3.2.4. Inmersión

La inmersión no es solamente es un proceso físico sino que también es un proceso psicológico donde se debe intentar estar bajo el agua contra el efecto del empuje hidrostático. Para poder realizar la inmersión es muy importante que el nadador pueda realizar de forma adecuada el ajuste mental, el equilibrio y las rotaciones (Mc Millan, 1978).

1.3.2.5. Soporte necesario en el agua

Es posible que se necesite ayuda en el agua, mediante diferentes tipos de soportes (Garcia et al, 2012):

- Soporte físico (Total, parcial)
 - o Uso del cuerpo
 - o Uso de material auxiliar de flotación (Saborit, J A, 2009)
- Soporte visual (Delante, al lado o detrás)
- Soporte verbal (Uso de palabras y orientación en la actividad)

El soporte físico a través del uso del cuerpo, se hace a través de las presas o soportes (Institut Guttmann, 2022). Con la finalidad independencia en el medio acuático, se dan las presas o soportes, existe un abanico muy amplio de las mismas. Se realizan en el tronco y se dan de forma progresiva para la consecución de la mayor autonomía del nadador. (Halliwick Association of swimming therapy, 2016).

El uso de materiales de flotación, son recomendables para favorecer la sensación de flotación y para ayudar a equilibrar el cuerpo en el agua. A pesar de esto, también muestra el inconveniente de que es una sensación artificial, de forma que impide al nadador sentir la capacidad propia de flotación, de forma que depende de un material auxiliar. Es por este motivo que no se recomienda el uso de materiales de flotación durante el ajuste mental. (Zumbrunnen y Founce, 2015)

Material	Churros
	Collares cerviales
	Tablas de flotación
	Manoplas
	Pull-boys
	Cinturones de flotación
	Bastones
	Steps
	Obstáculos
	Pelotas
	Pesas
	Bandas de resistencia

Figura 5. Ejemplos de material auxiliar de flotación. Elaboración propia. (Zumbrinnen y Fouace, 2001)

2. Control de esfínteres

2.1. Control urinario

La lesión medular suele ir acompañada de la incontinencia urinaria. (Institut Guttmann, 2009)

2.1.1. Ingesta de agua

La persona deberá beber aproximadamente 2 L de líquido al día. (Institut Guttmann, 2009)

2.1.2. Mecanismos de control

2.1.2.1. Cateterismo intermitente

Si la lesión lo permite, se podrá realizar cateterismo intermitente. Es una técnica que da autonomía y se puede realizar en el WC o en la silla de ruedas.

El protocolo es el siguiente (Institut Guttmann, 2009):

1. Lavar las manos
2. Realizar la higiene genital con jabón
3. Lubricar la sonda e introducirla directamente. No se debe notar dificultad en el paso de la sonda.
4. Cuando la sonda esté introducida se debe observar: el color, el olor y la cantidad. En el caso que hayan más de 500ml, se debe pinzar la sonda, esperar 4-5 minutos y seguir con el vaciado.

2.1.2.2.Sondaje permanente

Es un método de control urinario que consiste en mantener un catéter en la vejiga permanentemente y de esta forma vaciar la orina. En un extremo hay un balón que se infla con suero y es el que evita su salida. En la fase subaguda se puede recurrir a este sistema en pacientes que tengan poca autonomía y, si es posible se realizara un pinzamiento de sonda cada 2-3 horas para mantener la tonicidad vesical. Los cuidados y prevención con la utilización del sondaje permanente, irán encaminados a evitar las infecciones urinarias, por lo que la ingesta hídrica será mayor. (Creus-Virgili et al., 2005)

El protocolo es el siguiente (Leon-Gonzalez et al., 2009):

1. Se debe acudir al centro de salud para el cambio de la sonda vesical permanente. Dependiendo del tipo de sonda se recomendará una periodicidad para el cambio de la misma.
2. Si no sale orina durante más de 4 horas, es posible que la sonda se haya obstruido.
3. Si hay pérdidas de orina entre la sonda y el meato, se debe comprobar que el globo hay perdido el suero.
4. Se debe tener especial cuidado durante las transferencias para no provocar una extracción accidental de la sonda.

2.1.2.3.Sonda suprapúbica

La sonda suprapúbica es una técnica a la que se recurre cuando el abordaje por uretra no es posible. Es una técnica médica. (Leon-Gonzalez et al., 2009)

2.1.2.4.Colector urinario

Para la aplicación del colector urinario (Leon-Gonzalez et al., 2009)

1. Se debe rasurar el vello púbico y observar que no hay heridas. A continuación se optará por el colector del diámetro y del tipo adecuados.
2. Se debe cambiar al menos una vez al día
3. Se debe mantener una higiene adecuada, así como un buen secado, con la finalidad de evitar, entre otras cosas, irritaciones cutáneas e infección de orina.

2.1.2.5.Pañales

Se usa cuando no se puede hacer servir otro método o en combinación con otros sistemas de vaciado. (Institut Guttmann, 2005)

El protocolo de los pañales es el siguiente: (Leon-Gonzalez et al., 2009)

1. Comprobar cada tres horas si el pañal esta mojado y cambiarlo siempre que lo esté.
2. Se debe mantener una higiene adecuada, así como un buen secado, con la finalidad de evitar, entre otras cosas, irritaciones cutáneas e infección de orina.

2.1.2.6.Percusión

Es un método que ayuda a provocar una micción refleja. Por tanto, será útil en lesiones medulares suprasacras con vejigas que no presentan dificultad para relajar el esfínter. Se debe realizar una maniobra de golpeteo rítmico, con la yema de los dedos, en la zona suprapúbica, se realizará durante varios minutos. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.1.2.7.Credé

Cuando la lesión medular se ha producido por debajo de L1, el reflejo miccional está interrumpido. El músculo vesical no experimenta contracciones y la vejiga puede almacenar gran cantidad de orina. Entonces se puede usar la maniobra de Credé para vaciar el contenido vesical. Se realiza ejerciendo presión con la mano plana o cerrada directamente sobre la vejiga en el área suprapúbica. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.1.2.8.SARS

Es un sistema que estimula las raíces sacras anteriores mediante la transmisión de energía de fuente externa a un sistema implantado dentro del organismo. Esto, permite la estimulación de los nervios que controlan el aparato urinario inferior, de forma que se obtiene una vejiga continente. Requiere cirugía. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.2. Control intestinal

La lesión medular suele ir acompañada de incontinencia intestinal. El intestino en sí no funciona de la misma manera que previamente a la lesión medular. Entonces, es importante realizar un programa descontrol intestinal. (Creus Virgili et al., 2005)

2.2.1. Dieta

La dieta deberá ser rica en fibra (Leon-Gonzalez et al., 2009). La cantidad de fibra que se debe tomar debe ser de 20 a 30 gramos al día. Esta fibra estimulará al colon y mantendrá el músculo intestinal en condiciones funcionales. (Creus-Virgili et al., 2005)

La ingesta hídrica deberá ser de aproximadamente 2 L al día para poder favorecer la absorción de la fibra. (Leon-Gonzalez et al., 2009)

2.2.2. Programa de control intestinal

Se deberá planificar un horario regular, que deberá ser cada 48 h. Es importante que se realice siempre a la misma hora del día. Para un vaciado más rápido, éste se puede llevar a cabo después de las comidas, debido al reflejo gastro-cólico, que ayuda a la contracción del intestino grueso. (Creus-Virgili et al., 2005)

Posición a adoptar (Creus-Virgili et al., 2005):

- Decúbito lateral izquierdo. Esta posición facilita el tránsito de las heces a través del final del intestino grueso
- Sedestación con hiperflexión de las caderas y rodillas. Esta posición provoca un aumento de presión a nivel abdominal, que favorece la expulsión de las heces.

2.2.3. Tipo de intestino

2.2.3.1. Intestino arrefléxico:

Es aquel que no tiene tono muscular, por lo que es capaz de dilatarse con facilidad. En este tipo de intestinos no se aconseja una evacuación cada 48h, sino cada 24h, para prevenir las retenciones fecales. Como su nombre indica, carece de reflejos a nivel de recto y ano, por lo que

los laxantes químicos no harán efecto y la evacuación solo podrá conseguirse mediante la digitalización o tacto rectal. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.2.3.2. Intestino refléxico:

Es aquel intestino capaz de realizar contracciones espontáneas efectivas para la defecación. Se deberá seguir un programa regular, cada 48 h. Se puede optar por la ayuda de laxantes. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.2.3.2.1. Mecanismos de control

2.2.3.2.1.1. Maniobras

Se podrán realizar algunas de las siguientes maniobras para aumentar la presión intraabdominal (Creus-Virgili et al., 2005):

- Masaje abdominal en sentido de las agujas del reloj. Favorece el peristaltismo de forma mecánica.
- Bending. Se realiza un balanceo de delante hacia atrás.
- Pulsiones. Se levantan las extremidades superiores elevando los glúteos.
- Maniobras de Valsalva, intentando realizar el reflejo anal.
- Contracción de la musculatura abdominal.

Se podrán realizar la siguiente maniobra para facilitar la expulsión de las heces (Creus-Virgili et al., 2005), la digitalización o tacto rectal, donde, se debe introducir el dedo índice a través del orificio del ano hasta el recto y efectuar en la parte más distal un movimiento en círculo para arrastrar hacia el exterior el contenido fecal. Esto provoca un reflejo recto-anal inhibitorio.

2.2.3.2.1.2. Laxantes y enemas

Se deben usar los laxantes o enemas prescritos anteriormente por el médico. (Creus-Virgili et al., 2005)

2.2.4. Otras consideraciones

Es importante que el paciente no esté más de 3 días sin realizar ninguna deposición. (Creus-Virgili et al., 2005)

3. Ejercicio en el medio acuático

El ejercicio en el medio acuático es definido como cualquier movimiento realizado en el agua, realizado como terapia o como ejercicio, en una piscina. Permite la libertad de movimiento que suele estar restringida en el medio terrestre, por el efecto de la gravedad. (Frye, et al, 2017)

El ejercicio en el medio acuático es una modalidad terapéutica efectiva, aunque menormente utilizada. (Ellapen et al., 2018) Los beneficios del agua están principalmente relacionados con los factores hidrodinámicos y los factores térmicos del agua (Becker, 2009).

3.1.Aspectos biofisiológicos del ejercicio en el medio acuático

3.1.1.Propiedades mecánicas

3.1.1.1.Factores hidrostáticos

Los factores hidrostáticos influyen sobre el cuerpo inmerso cuando el agua está en estado de reposo (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.1.1.Presión Hidrostática (PH)

Este factor se basa en la ley de Pascal, donde ‘la presión que ejerce un fluido sobre un objeto inmerso es perpendicular a la superficie del objeto y exactamente igual en todas las superficies del mismo plano horizontal’ (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile M, 2021). Está directamente influenciada por la profundidad de inmersión y la densidad del líquido (Ellapen et al., 2018).

La PH mejora el esquema corporal debido a la señal que dan los receptores sensoriales. (Frye et al., 2017)

3.1.1.1.2.Densidad relativa (DR) o gravedad específica

La DR es la relación que se establece entre la densidad del agua y la de la sustancia en inmersión. La DR del agua es equivalente a 1g/cm³. Si la sustancia inmersa es menor que la densidad del agua flotará y aquella que es mayor tendrá tendencia a hundirse. La DR media del cuerpo humano es 0,974. La tendencia a hundirse o a flotar de cada persona estará relacionado por la diferente composición corporal de cada una. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021)

3.1.1.1.3.Empuje hidrostático (EH) o flotabilidad

El empuje hidrostático está basado en el principio de Arquímedes, donde:

‘Todo cuerpo sumergido por completo o parcialmente en un líquido en reposo experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del volumen del líquido desalojado’. Al estar en una inmerso en el agua se experimenta una fuerza de empuje equivalente a la fuerza de la gravedad, pero en dirección opuesta (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

Puede ser usada en los ejercicios en el medio acuático según el tipo de movimiento que se desea conseguir (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021):

Uso del EH	Tipo de movimiento
Suspensión	Movimientos en flotación
Asistencia	Movimientos ascendentes
Resistencia	Movimientos descendentes

Figura 6. Uso de la EH según el movimiento deseado. Elaboración propia. (Güeita-Rodríguez J, Alonso-Fraile M, 2021)

3.1.1.1.4.Efectos metacéntricos

Un cuerpo dentro del agua alcanza el equilibrio cuando las fuerzas de empuje y de gravedad, que actúan a través de los centros de empuje y gravedad, a las que está sometido son iguales y actúan en direcciones opuestas. Cuando esto no ocurre, el cuerpo se vuelve inestable y gira constantemente hasta hacer los ajustes necesarios para conseguirlo. En el agua, ambas fuerzas son muy importantes e influyentes y el mínimo cambio en cualquiera de estas dos fuerzas

generará un desequilibrio. Las asimetrías y la densidad del cuerpo de la persona influirán en esto. (McMillan , 1978).

El centro de empuje está en constante movimiento debido a la respiración, lo que hace que para lograr ese equilibrio metacéntrico debamos mantener una actividad muscular permanente (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.1.5. Peso aparente

Es la diferencia del empuje y el peso real del cuerpo. A más profundidad menos será el peso aparente de nuestro cuerpo. De esta forma, las articulaciones estarán menos sobrecargadas. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021). Una persona inmersa en el agua a nivel cervical tendrá una descarga de un 85 % de su peso. Si esta está inmersa a nivel torácico, específicamente en la apófisis xifoides, será de un 60% y si lo está a nivel de la cadera, específicamente en la sínfisis del pubis, sería de un 40%. (Ellapen et al., 2018)

3.1.1.1.6. Refracción

La refracción es un fenómeno que hace que la imagen desde fuera del agua se perciba distorsionada, por lo que, al usar gafas de agua se tendrá una percepción más precisa. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.2. Factores hidrodinámicos

Aquellos factores que influyen al cuerpo sumergido cuando en el agua se genere un movimiento son los factores hidrodinámicos (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.2.1. Resistencia hidrodinámica

La resistencia hidrodinámica incluye todas las variables que depende del agua y del cuerpo sumergido, y que determinan la fuerza que necesita un cuerpo para moverse dentro del agua. Incluye las siguientes variables (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021):

- **Cohesión**
Fuerza de atracción entre las moléculas de agua
- **Adhesión**
Fuerza de atracción en la superficie entre las moléculas y de agua
- **Tensión superficial**
Resistencia cada por las fuerzas de adhesión y cohesión cuando movemos un segmento corporal desde el agua hacia el aire y viceversa
- **Viscosidad**
Resistencia que ponen las moléculas de agua al adherirse a la superficie corporal en movimiento.
La viscosidad del agua resiste y disminuye la velocidad de movimiento, haciendo que el nadador tenga tiempo de corregir el equilibrio, con poca intervención del instructor, lo que contribuye a la independencia en el agua. (García M. K. Et al 2012).
- **Superficie y ángulo de incidencia**
Cuanto mayor y más próximo a la perpendicular con respecto a la lámina de agua, se generará una mayor resistencia al movimiento

- Velocidad de desplazamiento

Diferencia entre la velocidad del agua y la velocidad del cuerpo en movimiento.

3.1.1.2.2.Ola de estrave y estela

El desplazamiento de un cuerpo dentro del agua, genera una diferencia de presiones entre la parte anterior y posterior. La diferencia de presión en la parte anterior crea una presión positiva, llamada ola de estrave, que resiste el movimiento, en cambio en la parte posterior, se crea una presión negativa o estela que creará una fuerza de succión o turbulencia que dificultará el cambio brusco en el desplazamiento y generará desequilibrios (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.3.Factores hidrocinéticos

3.1.1.3.1.Percusión

Proyección de agua sobre el cuerpo a diferentes presiones mediante dispositivos tales como la ducha bitérmica (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.1.3.2.Agitación

Inyección de aire en la masa de agua, esta salida de aire es regulable en velocidad en los dispositivos tales como le jacuzzi y los baños de remolinos (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.2.Propiedades térmicas

Las propiedades térmicas del agua le dotan de un uso terapéutico y se usa en diferente rango de temperaturas según la finalidad. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

- El agua caliente producida una vasodilatación superficial y un incremento del riego sanguíneo teniendo un efecto analgésico y antiinflamatoria, así como la relajación y un aumento de la viscoelasticidad del tejido conectivo, lo que facilitará el aumento de la amplitud del movimiento.
- Por el contrario, el agua fría produce una vasoconstricción que disminuye la inflamación y aumenta el umbral del dolor y la actividad muscular.

3.1.2.1.Calor específico

Cantidad de calorías necesarias por unidad de masa para aumentar un grado Celsius su temperatura. El calor específico del agua es más alto que de cualquier otra sustancia. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.2.2.Conductividad térmica

El agua es capaz de transferir el calor 25 veces más rápido que el mismo volumen equivalente de aire. (Ellapen et al., 2018)

La temperatura ideal que se usa en las piscinas de terapia acuática es de 33,5°C a 35,5°C (Ellapen et al., 2018). Esto permite que se pueda efectuar una inmersión larga y hacer ejercicio para poder obtener efectos terapéuticos a la vez que esta temperatura a la vez que no produce un

frío ni un calentamiento excesivo. A pesar de esto, en la mayoría de piscinas públicas el agua está a una temperatura de entre 27 y 29 °C, que suele ser más fría que para aquellos pacientes que tienen como objetivo la rehabilitación, debido principalmente a que suelen ser menos activos en el agua. (Becker, 2009)

3.1.3.Efectos fisiológicos derivados de la inmersión

3.1.3.1.Sistema respiratorio

La ley de Boyle sugiere 'el volumen de cualquier gas varía con la presión que ejerce contra él'. A más profundidad de inmersión, mayor será la PH en la caja torácica, afectando al volumen pulmonar. De forma que habrá un mayor coste respiratorio, mayor gasto de calorías y mejorando la eficiencia respiratoria. Todo ello afectará positivamente en el perfil respiratorio (Ellapen et al., 2018).

La PH provoca un aumento del volumen sanguíneo central y comprime la caja torácica, disminuyendo su perímetro aproximadamente un 10% y por lo tanto, provoca un mayor trabajo inspiratorio. La capacidad vital se reduce en un 6-9%, si comparamos la inmersión hasta el tórax con la inmersión hasta el cuello. El trabajo respiratorio aumenta en un 65%. Debemos tener especial cuidado con los pacientes cuya capacidad vital esté por debajo de los 1500 ml porque puede suponerles una sobrecarga exagerada en su sistema respiratorio. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.3.2.Sistema cardiovascular

A causa de la PH se incrementan los retornos venoso y linfático lo que aumenta un 60% el volumen central. Esto provoca un aumento de la presión venosa central (de 3 - 18 mmHg), de la presión en la aurícula derecha y de la presión pulmonar y se pone en marcha el reflejo de Frank-Starling, mecanismo intrínseco del corazón que hace que las fibras miocárdicas se distiendan y aumente la fuerza de contracción y que con ello se incremente el volumen asistólico un 35% y el gasto cardíaco un 32 % a pesar de reducirse ligeramente la frecuencia cardíaca durante la inmersión (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

Los ejercicios de la extremidad inferior, que a veces no se pueden realizar en el medio terrestre, hacen que se pueda consumir más energía en comparación con aquellos ejercicios de únicamente la extremidad superior, lo que hace que las personas con Lesión Medular puedan aumentar el consumo de energía y así mejora su perfil cardiometabólico (Ellapen et al., 2018).

3.1.3.3.Sistema renal

La PH hace que el volumen sanguíneo se desplace desde la periferia hacia el corazón y los riñones. Esta centralización del volumen sanguíneo provoca en el organismo un aumento de la diuresis, para recuperar el equilibrio en los fluidos corporales favorecido por la disminución de la hormona antidiurética y la supresión del sistema renina-angiotensina-aldosterona y un incremento de la eliminación de sodio y potasio. Estos cambios producidos por la inmersión aumentan necesidad de orinar y rehidratarse para compensar la pérdida de líquidos y electrolitos. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.3.4.Sistema músculo-esquelético

Durante la inmersión aumenta el riesgo sanguíneo tisular facilitando su oxigenación y la eliminación de productos de deshecho. El EH hace que el peso corporal disminuya con respecto al medio terrestre, mejorando la amplitud de movimiento y disminuyendo significativamente la sobrecarga articular entre un 36% y un 55%. El edema se reduce como consecuencia del aumento del retorno venoso y linfático y de la compresión tisular debido a la PH. Con respecto a la osteoporosis el ejercicio acuático también mejora la densidad ósea al igual que el ejercicio en el medio terrestre y tendrá una mayor indicación en aquellas personas a quienes lesión resulte complicado o lesivo realizar ejercicios en tierra (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.1.3.5.Sistema neuromuscular

Los receptores cutáneos propioceptivos y baro receptores están constantemente estimulados como consecuencia de la PH y de los factores hidrodinámicos e hidrocinéticos, favoreciendo la integración de los estímulos propioceptivos y táctiles. Sobre el tono muscular en tierra la hipertrofia se ve influenciada por el esfuerzo de mantener el equilibrio y moverse contra gravedad, acompañándose de una contracción próxima anormal. En el agua, el EH y la PH estimulan el sistema propioceptivo y normalizan el tono muscular (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021). También tiene efectos en la disminución de la espasticidad. La temperatura del agua el aumento del aporte sanguíneo al músculo y la eliminación de productos de desecho están directamente relacionados con esta mejoría. Estas también son demostradas en el estudio de Keskita et al. (2004), donde uno de los dos grupos estudiados, el que realiza hidroterapia, muestra un descenso significativo en la toma oral de Baclofeno y a severidad de los espasmos. (Keskita et al., 2004)

También se han documentado en sujetos sanos efectos positivos de la inmersión vertical sobre los flujos circulatorios cerebrales, la activación cortical, las funciones ejecutivas y la producción de neurotrofinas. (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

El agua tiene un efecto sobre el dolor. Este efecto puede deberse a diferentes factores como: (Hall et al., 2008)

- El calor y el empuje del agua puede bloquear la nocicepción, debido a la actuación en los receptores térmicos y mecánicos, de forma que se influencia en mecanismos espinales segmentarios
- La temperatura caliente del agua mejora la circulación sanguínea, y esta, a su vez ayuda a producir químicos algogénicos y contribuye a la relajación muscular.
- Los efectos de PH, pueden ayudar al dolor reduciendo el edema periférico y ralentizando la actividad del sistema nervioso simpático.
- Se pueden ver estos efectos en temperatura de agua caliente, pero también en temperatura más baja que la temperatura corporal normal.
- La duración del programa de ejercicio, está relacionada con el menor dolor.

3.1.3.6.Efectos psicológicos

Gracias a las propiedades físicas del agua, debemos sumar los efectos psicológicos derivados de la inmersión en el agua.

Algunos de los efectos psicológicos más relevantes son: (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

- El hecho de que algunos pacientes realicen actividades acuáticas es inusual, lo que lesión atribuye el valor de proeza.
- La sensación de ingravidez y de libertad de movimiento es muy gratificante para los pacientes e influye significativamente en la autoestima y en la autoconfianza.
- Los pacientes con alto grado de discapacidad logran desplazarse y desarrollar de forma autónoma determinadas habilidades que en tierra les resultarían muy difíciles o imposibles de realizar. Esto hace que aumente su autoestima, su autoconfianza y que adopten una actitud de auto superación. Esto influye también en la mejora de la situación psicológica de la familia.

3.2. Métodos de intervención

3.2.1. Concepto Halliwick

El concepto Halliwick fue desarrollado por James McMillan en el año 1949. Este concepto se define como un enfoque para enseñar a todas las personas, particularmente centrándose en aquellas que tengan dificultades de aprendizaje o dificultades físicas, a participar en actividades acuáticas, a moverse de forma independiente en el agua y a nadar. Se basa en los principios hidrostáticos, hidrodinámicos y en la biomecánica (García et al., 2012).

Los principales objetivos del concepto Halliwick son adquirir el control de la respiración, el control del equilibrio y la libertad de movimiento. Cuando estos principales objetivos han sido adquiridos, el nadador es capaz de responder a diferentes situaciones, estímulos y tareas creando movimientos eficientes e independientes (García et al., 2012).

3.2.1.1. Concepto Halliwick: El programa de 10 puntos

El concepto Halliwick se estructura en un programa de aprendizaje de 10 puntos mediante el cual el nadador es capaz de conseguir independencia en el medio acuático, aunque él mismo no haya tenido experiencia previa. El concepto Halliwick es efectivo debido a su estructuración en este mismo programa de 10 puntos, de forma que los nadadores pueden realizar actividades que son difíciles de lograr en el medio terrestre pero sí son posibles en el medio acuático, de forma que las habilidades que se han adquirido en el agua pueden ser practicadas, repetidas y consolidadas en la tierra (García et al., 2012).

Son 10 puntos divididos en una metodología de cuatro fases (Stanat y Lambeck, 2001):

- Fase 1: Adaptación al medio acuático
 - Adaptación psíquica y soltura
- Fase 2: Rotaciones.
 - Rotación sagital
 - Rotación transversal
 - Rotación longitudinal
 - Rotación combinada
- Fase 3: Control del movimiento en el agua

- Flotación
- Equilibrio
- Traslado por turbulencias
- Fase 4: Movilidad en el agua
 - Movimientos básicos
 - Movimientos fundamentales

3.2.2. Método de los Anillos de Bad Ragaz (BRRM)

El BRRM es un concepto que se basa en una intervención uno a uno, que se basa en puntos de resistencia fija a los pacientes. Se basa en ejercicios de movimiento con resistencia y estiramiento en posición supina, con ayuda de flotación en cuello, pelvis y en algún caso tobillos. El BRRM está basado en los principios de las técnicas de facilitación neuromuscular (FNP) (Becker y Cole, 2010).

Se realiza la resistencia adaptada al paciente, contra las que este tiene que moverse. La velocidad del movimiento vendrá dada en función de la resistencia adicional que ofrece el agua y ello decidirá también que fibras se activaran durante el movimiento (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

Las propiedades del movimiento actúan sobre una articulación, su intensidad y velocidad, que, a su vez, influencia a las otras articulaciones proximales, de forma que se desarrolla un movimiento continuo. Cada movimiento continuo, cambia el equilibrio, forzando a que se deba buscar una posición estable para mantenerlo, que ocurre en dos fases (Becker y Cole, 2010).:

- El nadador realiza una contra fuerza activa, cuando el nadador detiene el movimiento continuo con otra actividad.
- El nadador realiza una contra fuerza pasiva, cuando el nadador detiene el movimiento continuo usando algunas partes del peso como contra-peso.

Todos los patrones de movimiento del BRRM se realizan en posición supina y, pueden ser divididos en patrones que ejercitan a través del movimiento de los miembros inferiores, del tronco o de los miembros superiores. Estos mismos patrones pueden ser clasificados de forma unilateral o bilateral. Los patrones que son bilaterales a su vez, se clasifican en simétricos o en asimétricos. (Becker y Cole, 2010)

Solo una parte de las técnicas de FNP, son aplicables: iniciación rítmica, inversión de antagonistas, combinación de contracciones isotónicas, contracción-relajación, contracciones repetidas, estabilización rítmica y continuación del movimiento (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

Los objetivos generales del método de BRRM son la promoción del control motor, la promoción de la movilidad de las articulaciones, la promoción de la estabilización dinámica, la promoción de la habilidad y la coordinación, la relajación muscular y normalización y la modulación del dolor (Güeita-Rodríguez y Alonso-Fraile, 2021).

3.2.3.Watsu

La palabra Watsu surge de una combinación de 'Water' y 'Shiatsu'. El Watsu es un método terapéutico que proporciona, en posición supina, la elongación constante, la simetría y el alineamiento del sostén de la cabeza, además proporciona fluidez en las transiciones, el correcto posicionamiento y el manejo del cuerpo en todas sus dimensiones (Güeita-Rodriguez y Alonso-Fraile, 2021). Es una forma de ejercicio acuático que se realiza de forma pasiva y que se centra en la relajación (Dull, 2004).

El Watsu se realiza a una temperatura termoneutral, a unos 35°C. Combina principalmente el estiramiento y la movilización de las articulaciones (Schitter et al., 2020).

El nadador flota en posición supina mientras la persona le da soporte. Hay dos tipos de posición en Watsu: posiciones simples y complejas. La posición simple consiste en que el terapeuta mantiene al nadador en flotación libre, sosteniéndolo debajo de la pierna, los hombros, las caderas o debajo de la cabeza, sosteniéndolo por debajo con su hombro o su brazo. En las posiciones complejas, como la cuna y la silla, respectivamente se coge a la persona entre el brazo y el propio cuerpo y en la posición de silla se hace el soporte de la persona con las piernas (Dull, 2004).

4.Lesión Medular

4.1.Concepto de lesión medular

La Lesión Medular es la pérdida o la alteración de la movilidad, de la sensibilidad o del sistema nervioso autónomo ocasionada por la alteración o interrupción de la conexión nerviosa de la médula espinal (Huete-García et al., 2009).

La Lesión Medular es un daño que puede darse en cualquier parte de la médula espinal o de los nervios que salen de la médula espinal que suele manifestarse en cambios permanentes en las habilidades motoras y sensitivas y otras funciones corporales debajo del nivel de la lesión. La discapacidad física de la lesión medular varía dependiendo del nivel y si la lesión es completa o incompleta. Prácticamente cada aspecto de la vida de la persona, como la salud física, el trabajo, las relaciones personales y el ocio, se ven afectadas por la lesión medular. Por tanto, se deben aprender comportamientos adaptativos y un cambio de actitud, por lo que los psicólogos juegan un rol crucial en el proceso de rehabilitación (Dixon y Budd, 2016).

4.2.Etiología de la lesión medular

La lesión medular puede ser consecuencia de un traumatismo, una enfermedad o de origen congénito. (Institut Guttmann, 2022)

Los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de lesión medular traumática, un 38,5%, e incluyen tanto a los ocupantes de los vehículos como los atropellos que suceden en la vía pública. Las caídas de diverso tipo son la segunda causa de lesión medular. Las actividades deportivas representan alrededor del 10% en las series revisadas, con las zambullidas como el factor causal más frecuente (Huete-García et al., 2009).

El 50% de las lesiones de etiología traumática se producen a nivel cervical, ocasionado una tetraplejía. A continuación, van las lesiones dorsales y las lumbosacras. La etiología de la lesión suele ir asociada al nivel de la lesión. De esta forma, la mayoría de lesiones deportivas, causas y aproximadamente 50% de los accidentes de tráfico suelen corresponder al nivel cervical (Huete-García et al., 2009).

Las lesiones de etiología no traumática han aumentado considerablemente en las últimas décadas debido al aumento de la esperanza de vida de la población general, propiciando las lesiones de vascular y neoclásica como las más frecuentes. Otras causas son las de origen congénito como el mielomeningocele o de tipo adquirido infeccioso, autoinmune, inflamatorio, desmielinizante o iatrogénico (Huete-García et al., 2009)..

4.3.Lesión medular según el grado de afectación

Atendiendo su extensión (Huete García et al., 2009):

Lesión Completa: ocurre cuando se interrumpen todas las conexiones medulares por debajo de la lesión con la consiguiente pérdida de movilidad, sensibilidad e inervación autónoma.

Lesión incompleta: existe persistencia de la internación total o parcial motora, sensitiva y autónoma.

En función del grado de afectación podemos clasificar la lesión medular en completa o parcial. En función del nivel en que ésta se produce, las consecuencias de la lesión medular serán más o menos graves. (Institut Guttmann, 2022)

4.4.Lesión medular según el nivel en que se produce

Atendiendo al nivel de lesión (Huete-García et al., 2009) podemos clasificar las lesiones medulares en:

- Tetraplejía, la lesión se produce en los segmentos cervicales de la médula espinal (C1-C8). Este daño compromete extremidades superiores, tronco, extremidades inferiores y órganos pélvicos. Si el compromiso es superior a C4, el individuo no puede respirar por sí mismo. Se produce una tetraplejía dependiente de ventilación mecánica.
- Paraplejía, cuando la lesión ocurre por debajo de los segmentos cervicales. Esta denominación es común de los segmentos dorsales, lumbares y sacros, dependiendo del nivel de lesión se verán afectados tronco, extremidades inferiores y órganos pélvicos.

4.5.Clasificación de la lesión medular

La Asociación Americana para el estudio de la lesión medular, American Spinal Injury Association (ASIA), establece las directrices a nivel mundial para la exploración y el diagnóstico de la lesión medular, con el objetivo de unificar la nomenclatura de todos los profesionales que se dedican

a esta patología. Es la clasificación más grande utilizada a nivel mundial por todos los que se dedican al tratamiento de la lesión medular (Huete-García et al., 2009).

La valoración neurológica del paciente con Lesión Medular basada en la clasificación AIS trata de una exploración sistematizada de las funciones motora y sensitiva (Huete-García et al., 2009).

El nivel de lesión lo constituye el segmento de función sensitiva y motora normal localizado por encima del segmento más rostral afectado. Una misma lesión puede tener distintos niveles motores y sensitivos y diferir además en ambos hemisferios (Huete-García et al., 2009).

La escala de ASIA establece 5 categorías dependiendo de la severidad de la lesión (Huete-García et al., 2009).

De acuerdo con la escala se puede clasificar en (Jacob et al., 2015):

A - Completa. No hay ninguna función motora ni sensorial preservada en los segmentos sacros S4-S5.

B- Incompleta. No hay función motora pero sí sensorial por debajo del nivel neurológico incluyendo los segmentos sacros S4-S5

C- Incompleta. La función motora estará preservada por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos clave por debajo del nivel neurológico tienen más de una puntuación menor de 3.

D - Incompleta. La función motora está preservada por debajo del nivel neurológico y al menos más de la mitad de los músculos clave tienen una puntuación de 3 o más

E- Las funciones motoras y sensoriales son normales.

Los principales síndromes medulares incompletos son (Huete-García et al., 2009):

- Síndrome centromedular (Síndrome de Schneider)
- Síndrome de Brown-Séquard
- Síndrome medular anterior
- Lesión de Cono medular y cola de caballo

4.6. Incidencia de la Lesión Medular

En España se barajan cifras de incidencia para la lesión medular traumática y no traumática entre 12-20/1000000 habitantes al año. Se encuentran dos picos de incidencia comprendidos entre los 20-29 años y los 60-69 años. En este estudio, los accidentes de tráfico siguen siendo la causa traumática más frecuentes sobre todo en la población más joven. La proporción hombre:mujer es de aproximadamente 4:1. (Huete-García et al., 2009).

4.7. Secuelas de la lesión medular

De la lesión medular se derivan también otras consecuencias, que se presentarán en función del grado y nivel de lesión, tales como (Institut Guttmann, 2022):

1. Falta de control de esfínteres
2. Dolor neuropático
3. Espasticidad

4. Alteración de la esfera sexual
5. Problemas en la piel, como las úlceras por presión
6. Alteración de la función respiratoria
7. Osteoporosis
8. Trastornos en el la termorregulación.

4.8.Tratamiento rehabilitador de la lesión medular

La complejidad de las secuelas y situaciones que ocasionan este tipo de lesiones hace necesaria la intervención de varias disciplinas profesionales. Todas ellas están coordinadas por el médico rehabilitador, pero pueden llegar a participan en el tratamiento: urólogos, médicos, cirujanos, enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, psicólogos, trabajadores sociales, profesores, animadores sociales y muchos otros. Es necesario al menos este equipo para garantizar unos buenos resultados en el tratamiento integral de los pacientes (Martin et al., 2019).

Es necesario incidir en que el tratamiento rehabilitador se basa en la recuperación, dentro de lo posible, de las habilidades y las capacidades del individuo. Se trata de que la persona alcance el mayor grado de independencia y autonomía personal posible, y disfrute de la máxima calidad de vida (Martin et al., 2019).

El tratamiento incluye también la prevención de las complicaciones que pueden surgir a consecuencia de la lesión, y la educación del paciente en los cuidados necesarios para evitarlas y asegurar una calidad de vida digna y libre de los riesgos, a veces graves, y de las incomodidades que estas complicaciones suponen. Este proceso, por supuesto, no se basa solamente en la rehabilitación de las capacidades físicas, sino que debe ir acompañado de un fuerte estímulo en la recuperación psicológica y social, potenciando las actitudes positivas y favoreciendo la independencia funcional y la reinserción dentro del grupo familiar y social, y además la concienciación del paciente dentro de su nuevo estado y su adaptación a las posibles dificultades y nuevas necesidades que encontrará al volver a su medio habitual (Martin et al., 2019).

Propuesta de intervención

Con esta propuesta de intervención se pretende diseñar un programa de educación, así como definir consideraciones básicas y establecer herramientas de ayuda para la práctica de actividad física en el medio acuático en pacientes adultos con lesión medular y de esta forma contribuir a un aumento de su calidad de vida.

1. Título

Programa de educación en el medio acuático en el paciente adulto con lesión medular.

2. Hipótesis

Un programa de educación en el medio acuático para el paciente adulto con lesión medular mejora la calidad de vida a través de la práctica de actividad física.

3. Objetivo general

Diseñar un programa de educación en el medio acuático para el paciente adulto con lesión medular con la finalidad de mejorar su calidad de vida a través de la práctica de actividad física.

3.1. Objetivos específicos

Definir las consideraciones básicas para la práctica de la actividad física en el medio acuático en el paciente adulto con lesión medular.

Establecer herramientas de ayuda para mejorar la adherencia a la práctica de actividad física en el medio acuático en el paciente adulto con lesión medular.

Contribuir al aumento en el nivel de calidad de vida a través de la práctica de la actividad física en el medio acuático en el paciente adulto con lesión medular.

4. Antecedentes

Se han realizado diferentes programas de educación en referencia al paciente adulto con lesión medular. Éstos, han sido enfocados en programas de educación para la salud, programas de educación en el autosoñdaje, programas de educación sexual... (Valero-Sánchez , 2015) (Puyo-Marco, 2013) (Knight-Rodriguez y Castellanos-Fuentes, 2006).

No se han creado todavía programas de educación en el medio acuático específicos para el paciente adulto con lesión medular, aunque sí se han creado para personas con discapacidad. (Institut Guttmann, 2022) (Menéndez-García y Mendoza-Laiz,. 2005).

5. Justificación

El paciente tiene derecho a la participación, incluida la realización de actividad física en el medio acuático, según lo establecido en el artículo 9 de la Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad. Por lo que de esta manera se eliminarían las barreras debido al nuevo conocimiento sobre la actividad física en el medio acuático (Naciones Unidas, 2006).

El hecho de que no haya un programa preexistente de educación en el medio acuático para el paciente adulto con lesión medular marca la necesidad del diseño del mismo. Además, a veces es difícil encontrar fuentes de información sobre un ámbito de intervención tan específico como la actividad física en el medio acuático en un paciente adulto con lesión medular, a pesar de que se ha presentado como un recurso beneficioso.

Es imprescindible educar al paciente y a la familia para que esta actividad se realice de forma segura.

6.Herramientas de valoración

Se pueden valorar los resultados mediante:

- Cuestionarios de satisfacción presenciales o telemáticas
- Cuestionarios de actividad física.
- Encuestas de calidad de vida.

7.Propuesta

En la revisión realizada por Juárez-Sandoval et al. se demuestra que después de revisar nueve estudios, se concluye que un programa educativo multidisciplinario mediante página web y recursos multimedia es una herramienta eficaz, accesible y de bajo costo para las personas con lesión medular y garantiza un mayor aprendizaje y mejora la calidad de vida. (Juárez-Sandoval et al., 2016)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el diseño de este programa se basará en la creación de herramientas de ayuda a través del establecimiento del diseño de una aplicación informática (APP) para dar respuesta a todas aquellas cuestiones relacionadas con la actividad física en el medio acuático en el paciente adulto con lesión medular.

7.1.Metodología

7.1.1.Participantes

Este programa de educación va dirigido a los pacientes adultos con lesión medular, debido principalmente a la falta de programas enfocados a esta población, que produce en ellos una falta de conocimiento y por lo tanto una barrera al derecho a la participación, en este caso a la actividad física en el medio acuático. (Naciones Unidas, 2006)

También existe una tendencia hacia la baja cantidad de actividad física realizada en esta población, por lo que se quiere promover una adherencia a la realización de actividad física en el medio acuático (*Rimmer y Rowland, 2008*).

El paciente adulto con lesión medular suele presentar una baja calidad de vida. Se pretende mejorar este nivel de calidad de vida mediante la actividad física en el medio acuático, ya que existe evidencia de esta relación (*Anneken et al., 2009*).

7.1.1.1.Criterios de inclusión y criterios de exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Diagnóstico de lesión medular	Pacientes no diagnosticados con lesión medular
Familiar de paciente adulto dependiente con diagnóstico de lesión medular	Patologías medicas incompatibles con la actividad física
Personas con recursos digitales suficientes para acceder a aplicaciones informáticas (APPs)	Participantes menores de 18 años o mayores de 65
	Pacientes que no quieran acceder al medio acuático*
	Pacientes con hidrofobia**

*Figura 7. Tabla: Criterios de inclusión y criterios de exclusión del programa. Elaboración propia. *Pacientes que no quieren acceder al medio acuático (Ver apartado Pacientes con hidrofobia o que no quieran acceder al medio acuático). **Pacientes con hidrofobia (Ver apartado Pacientes con hidrofobia o que no quieran acceder al medio acuático)*

7.1.2.Recursos

Todo paciente candidato a realizar actividad física en el medio acuático podrá recibir una primera entrevista previa a la primera sesión de la actividad post-lesión. De esta forma, el paciente podrá acceder de forma segura y tranquila al medio acuático.

De la misma forma podrá consultar la forma en la que deben hacer actividad física en el medio acuático. Esta información se recibirá a través de una aplicación informática (APP).

7.1.2.1.Entrevista inicial

La primera entrevista es muy importante porque determinará la predisposición al acceso y futuro estado del paciente en el medio acuático. Si el paciente presenta los criterios necesarios, se debe programar una primera entrevista estructurada y el planteamiento de la sesión.

En la entrevista inicial se deben consultar los datos principales del paciente, como el nombre, sexo, edad, diagnóstico... Se deberá tener en cuenta si el paciente está cómodo en el entorno acuático y si sabe o no nadar. También se debe consultar en qué estado físico y psicológico se encuentra el paciente y se realizará una introducción previa con la finalidad de que el paciente se sitúe, de forma que se explicará de manera detallada en qué consiste la sesión. También es conveniente explicar las sensaciones habituales en el agua. Por lo que, se describirá:

- El material necesario para el acceso al agua
- El control de esfínteres para el acceso al agua
- La forma de acceso al vestuario
- La seguridad básica en el agua
- La forma de entrada y salida segura del agua
- El uso de material de flotación en el agua
- Todas las actividades que se van a desarrollar en el agua

Es muy importante aclarar al paciente los posibles beneficios que le resultarían de practicar actividad física en el medio acuático, justificándolos con los estudios realizados.

Es importante resolver los problemas habituales y dudas de los pacientes, así como, dejar claro que el paciente podrá dejar la actividad en cualquier momento.

También, se dará asesoramiento al paciente sobre cómo se deben realizar las AVD's en el vestidor, con la finalidad de poder aprenderlas en 'condiciones adversas' y plantearlo como un reto para poder ganar autonomía y seguridad en uno mismo. También dar opción a tener una persona de soporte en caso necesario.

En caso de que el problema o miedo de acceder al agua venga dado por el ámbito del control de esfínteres, se le puede explicar al paciente los diferentes recursos que tiene para poder acceder al agua. Se le debe invitar a probar para poder vencer este problema o miedo. (Soler D, 2022)

7.1.2.1.1. Pacientes con hidrofobia o que no quieran acceder al medio acuático

Durante la primera entrevista, antes del acceso al agua, es posible que el paciente no esté predispuesto a acceder al medio acuático. Según la entrevista realizada con la Dra. Dolors Soler, podemos seguir una serie de pautas para intentar que el paciente logre estar predispuesto al acceso al medio acuático y que así pueda obtener todos los beneficios que este le otorga (Soler D, 2022).

Esto, se realiza siempre que el paciente tenga una voluntad real, está en todo su derecho de negarse a la realización de la actividad. (Naciones Unidas, 1948)

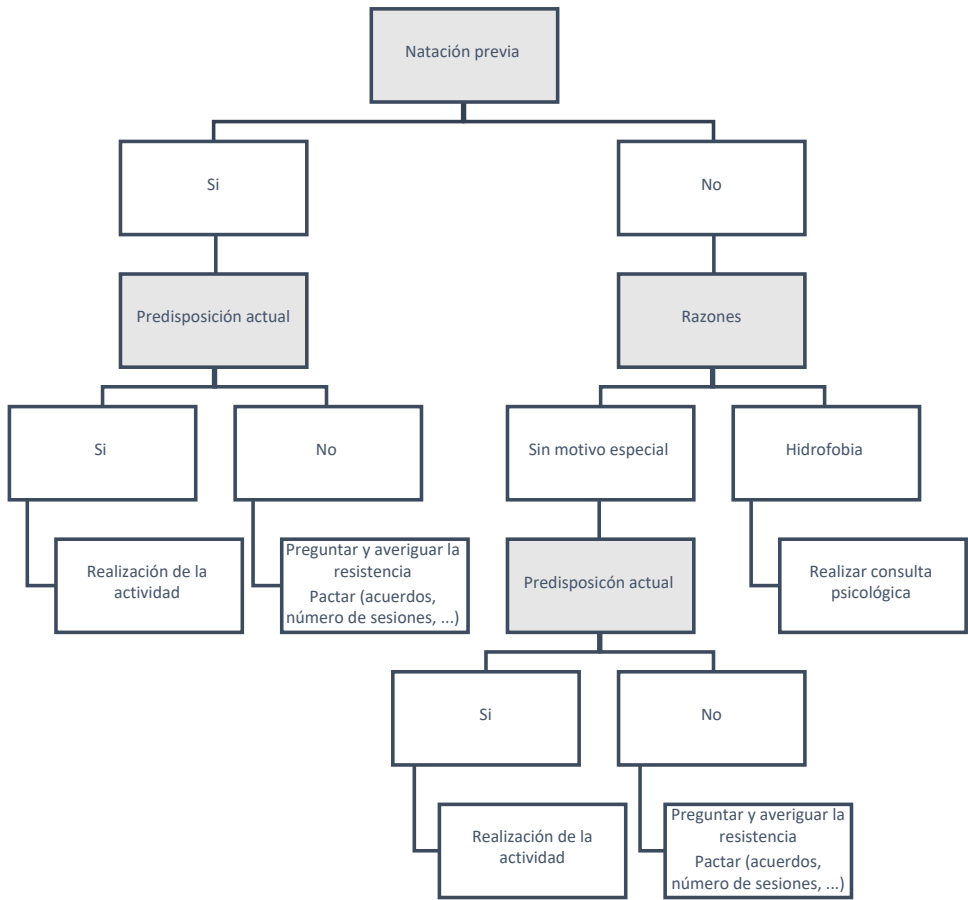


Figura 8. Planteamiento de la primera entrevista. Elaboración propia. (Soler D, 2022)

7.1.2.2. Aplicación informática (APP)

Se ha diseñado una aplicación informática (APP) sencilla, es decir, de fácil acceso y comprensión. La principal función de la aplicación informática (APP) es educar y aportar la información necesaria al paciente con lesión medular para realizar actividad física en el medio acuático.

El usuario se debe registrar de forma gratuita en la aplicación informática (APP) para poder acceder. También, los administradores de piscinas se pueden registrar con la principal finalidad de promocionar piscinas accesibles de forma gratuita.

En el menú principal el usuario tendrá acceso a diferentes secciones:

- Seguridad
- Control vesical
- Control intestinal
- Ejercicio
- Material
- Social
- Calendario
- Piscinas
- Configuración

Se han incluido secciones informativas como 'Seguridad', 'Control vesical', 'Control intestinal' y 'Ejercicio'. En estos apartados se encuentra toda la información necesaria respecto a esta temática y, además, se dispone de una opción de 'Descarga la infografía', para que los centros deportivos puedan proporcionarla, de forma física o digital, a los nadadores adultos con lesión medular. Así mismo también pueden ser de utilidad para los mismos usuarios de la aplicación informática (APP).

También se han incluido diferentes secciones. En la sección 'Material' se puede gestionar el material utilizado en la actividad. La sección 'Piscina' permitirá encontrar piscinas accesibles alrededor de una ubicación en concreto. En la sección 'Social' permite interactuar con otros usuarios de la App. Finalmente, la sección de 'Configuración' donde el usuario podrá modificar el idioma, la accesibilidad, las notificaciones y la privacidad. En este espacio también se podrá contactar en caso de duda o de sugerencia.

Se pueden ver el diseño completo de la aplicación informática (APP) en el apartado 'Anexos'.



Figura 9. Propuesta de diseño de aplicación informática (APP). (Elaboración propia)

7.1.2.3. Infografía

Se ha realizado el diseño de una infografía con la información más esencial que se comenta en la aplicación informática (APP). La infografía sirve como recurso para la educación, así como para la promoción de la misma. En ella, se comentan los principales beneficios de la actividad física en el medio acuático así como los principales puntos a tener en cuenta para la realización de actividad física en el medio acuático. Se da importancia a la accesibilidad al edificio, vestuarios y piscina, el control de esfínteres, la seguridad en el agua y los materiales y ejercicios adecuados. También, se ofrece información sobre la aplicación informática (APP) del proyecto, dónde se podrá encontrar toda la información necesaria de forma completa.

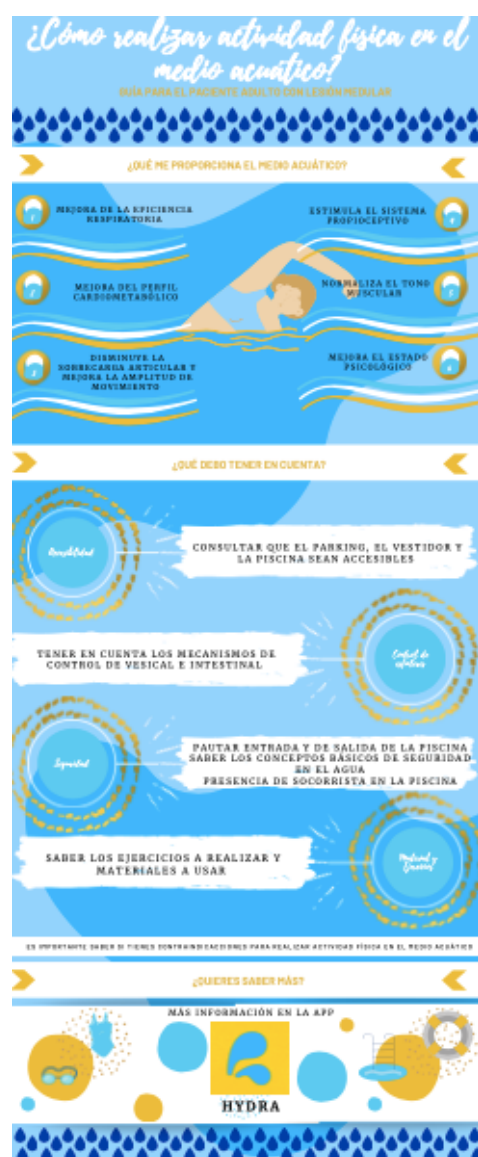


Figura 10. Propuesta de infografía para la educación del paciente y la promoción de la aplicación informática (APP). (Elaboración propia)

7.1.3.Resultados esperados

Según la revisión realizada por Juárez-Sandoval et al. se espera que el programa de educación en el medio acuático sea útil para que la adherencia a la actividad física en el medio acuático influya positivamente en la calidad de vida del paciente adulto con lesión medular. (Juárez-Sandoval et al., 2016)

7.1.4.Herramientas de valoración

Se pueden valorar los resultados mediante:

- Cuestionarios de satisfacción presenciales o telemáticas.
Se realizan cuestionarios de satisfacción posteriormente a la educación con la finalidad de poder valorar la experiencia del paciente entorno a la educación recibida respecto a las consideraciones básicas para la práctica de actividad física en el medio acuático. Se llevará a cabo mediante una batería de preguntas, relacionadas con esta experiencia, donde el paciente deberá responder numéricamente, del 0 al 10 (siendo 0 muy mal y 10 muy bien).
- Cuestionarios de actividad física.
Se realizan cuestionarios de actividad física de forma previa y posterior a la educación para valorar si ha habido un incremento en la adherencia de la práctica de actividad física. Se llevará a cabo mediante la escala Physical Activity Recall Assessment for People with Spinal Cord Injury (PARA-SCI), donde se podrá valorar durante tres días el tipo, frecuencia, duración e intensidad de la actividad física desarrollada por el paciente con lesión medular, siempre que su principal medio de desplazamiento sea la silla de ruedas. (University of British Columbia, 2019)
- Encuestas de calidad de vida.
Se realizan encuestas de calidad de vida relacionadas con la salud, de forma previa y posterior a la educación, para poder valorar si la práctica de actividad física en el medio acuático ha contribuido en un aumento de la calidad de vida. Se realizará la encuesta EuroQol-5D, ya que es un cuestionario sencillo y contempla esferas como la de la movilidad, actividades de la vida diaria, movilidad, dolor o malestar y ansiedad o depresión. (EuroQol Research Foundation, 1990)

8.Valoración crítica

Hay un gran vacío en los programas de educación para el paciente adulto con lesión medular en el ámbito de la actividad física y del deporte, por lo que es necesario que se apliquen programas de este tipo para poder favorecer una mejoría en la calidad de vida de los pacientes. También se considera importante de caras a la inclusión social del lesionado medular y al mantenimiento de la rehabilitación realizada tanto de forma intrahospitalaria como extrahospitalaria.

9.Limitaciones de la propuesta

La principal limitación de esta propuesta es que otras condiciones de origen neurológico impedirán que el paciente siga las pautas dadas por el programa. Se podría, en un futuro, considerar otros programas adaptados a otras condiciones de origen neurológico.

A pesar de que el recurso de una aplicación informática (APP) es de fácil acceso, la falta de recursos digitales puede llegar a ser una barrera. También, el idioma puede ser una barrera de comprensión de la información.

Respecto a las herramientas de valoración, hay una limitación en la valoración de la actividad física en aquellos pacientes con lesión medular que no usen silla de ruedas.

Una de las limitaciones ha sido la falta de estudios previos acerca de la educación del lesionado medular, por lo que es necesario más investigación al respecto.

Bibliografía

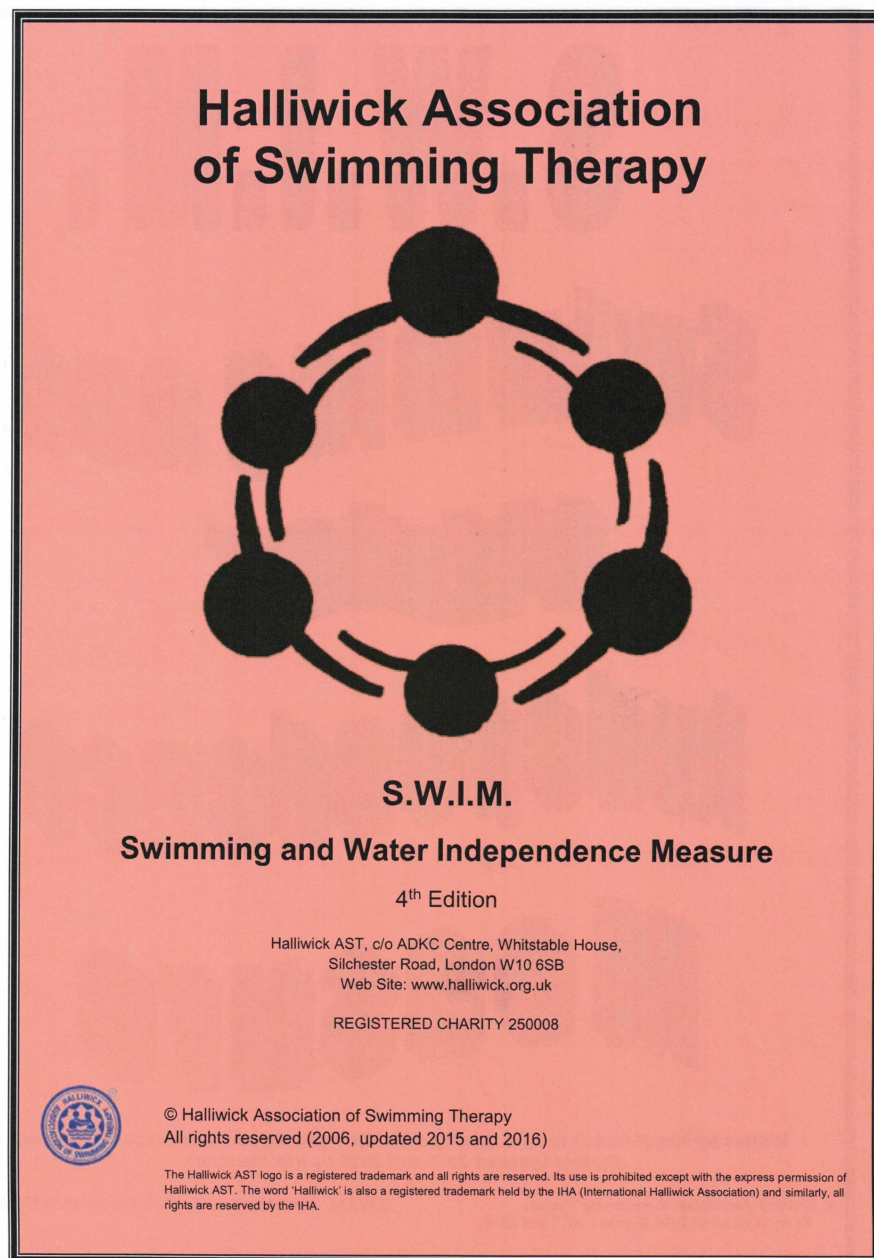
- Anneken, V., Hanssen-Doose, A., Hirschfeld, S., Scheuer, T., y Thietje, R. (2009). Influence of physical exercise on quality of life in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 48(5), 393–399. <https://doi.org/10.1038/sc.2009.137>
- Becker, B. E. (2009). Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *PM&R*, 1(9), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
- Becker, B. E., y Cole, A. J. (2010). *Comprehensive Aquatic Therapy*. Amsterdam University Press.
- Creus-Virgili, M., Garcia-Garcia, M., Ustrell-Olaria, A., Barahona Arroyo, A., Negrete Pama, A., Delshorts Esbrí, M. J., Corpas Arenas, P., Herrero Aranz, M. P., Duarte Martin, A., Pla Lopez, I., Moya Alcocer, D., y Gonzalez Otero, J. (2005). *Blocs 17. La enfermería en la Neurorrehabilitación*. Fundació Institut Guttmann.
- Dixon, T. M., y Budd, M. A. (2016). Spinal Cord Injury. *Practical Psychology in Medical Rehabilitation*, 127–136. https://doi.org/10.1007/978-3-319-34034-0_15
- Dull, H. (2004). *Watsu: Freeing The Body In Water* (3ª ed.). Trafford.
- Ellapen, T. J., Hammill, H. V., Swanepoel, M., y Strydom, G. L. (2018). *The benefits of hydrotherapy to patients with spinal cord injuries*. *African Journal of Disability*, 7. <https://doi.org/10.4102/ajod.v7i0.450>
- EuroQol Research Foundation. (1990). *EuroQol-5D*
- Frye, S. K., Ogonowska-Slodownik, A., y Geigle, P. R. (2017). *Aquatic Exercise for People With Spinal Cord Injury*. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(1), 195–197. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.07.010>
- Garcia, M. K., Joares, E. C., Silva, M. A., Bissolotti, R. R., Oliveira, S., y Battistella, L. R. (2012). The Halliwick Concept, inclusion and participation through aquatic functional activities. *Acta Fisiátrica*, 19(3), 142–150. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20120022>
- Güeita-Rodríguez, J., y Alonso-Fraile, M. (2021). *Terapia Acuática. Abordajes desde la fisioterapia, la terapia ocupacional y la logopedia*. (2nd ed.). Elsevier.
- Hall, J., Swinkels, A., Briddon, J., y McCabe, C. S. (2008). Does Aquatic Exercise Relieve Pain in Adults With Neurologic or Musculoskeletal Disease? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(5), 873–883. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.09.054>

- Halliwick Association of swimming therapy (2016). *Swimming and Water Independence Measure, S.W.I.M. 4 Ed.*
- Henao-Lema, C. P., y Pérez-Parra, J. E. (2010). Spinal Cord Injuries and Disabilities: A Review. *Aquichan*, 10(2), 157–172. <https://doi.org/10.5294/aqui.2010.10.2.5>
- Huete-García, A., Díaz-Velázquez, E., y Ortega-Alonso, E. (2009). *Análisis sobre la lesión medular en España*. ASPAYM. https://www.aspaym.org/pdf/publicaciones/LM_Aspaym_Media.pdf
- Institut Guttmann. (2022) *Dofins de Colors: consells abans d'iniciar una activitat aquàtica*. Recuperado el 20 de enero de 2022 de <https://dofinsdecors.guttmann.com/activitats-proposades/activitats-acuaticues/>
- Institut Guttmann. (2022) *Lesión medular*. Recuperado el 26 de enero de 2022 de <https://www.guttmann.com/es/especialidad/lesion-medular>
- Jacob, V. C., Parapanje, A. A., y Sharma, A. (2015). *Neurorehabilitation of Spinal Cord Injury A Guidebook for Therapists and Patients*. NeuroGen Brain and Spine Institute.
- Juarez-Sandoval, A., Ibarra-Tapia, I. Y., y Rojano Mejía, D. (2016). Programa educativo multidisciplinario a través de una página web/recursos multimedia para personas con lesión medular: revisión narrativa. *Rev Mex Med Fis Rehab*, 28, 61–66.
- Kesiktas, N., Paker, N., Erdogan, N., Gülsen, G., Biçki, D., y Yilmaz, H. (2004). The Use of Hydrotherapy for the Management of Spasticity. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 18(4), 268–273. <https://doi.org/10.1177/1545968304270002>
- Knight-Rodriguez, M., y Castellanos-Fuentes, L. (2006). Aplicación de un programa de educación sexual a pacientes con lesión medular en el Centro Internacional de Salud “La Pradera.” *Revista Digital*. <https://www.efdeportes.com/efd99/sexual.htm>
- Leon-Gonzalez, D., Medina-Casanovas, J., Tasies-Rubió, S., y Silvestre-Edo, C. (2009). *Blocs 20. ¡Porque tú eres importante! Guía de apoyo para familiares cuidadores de personas con lesión medular o daño cerebral adquirido*. Fundació Institut Guttmann.
- Leon, N., Borau, A., Lamas, I., Jaen, L., y Hernandez, J. (2018). *Guía clínica de disreflexia autónoma*.
- Martin, S., Arroyo, M. J., Cenzano, J., García, J., Hernández, J., Herrera, S., Martín, S., Romero De Avila, V., y Soret, P. (2018). *Guía práctica para lesionadas medulares*. ASPAYM.
- Mc Millan, J. (1978). The role of water in rehabilitation. *Fysioterapeuten*, 45, 43–240.

- Menéndez García, C., y Mendoza Laiz, N. (2015). Consideraciones metodológicas en una natación para todos. *Retos*, 7, 14–18. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i7.35072>
- Naciones Unidas. (1948). *La Declaración Universal de Derechos Humanos*. <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Naciones Unidas. (2006, diciembre). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Puyo-Marco, Y. (2013). Educación en el autosoñaje al paciente lesionado medular con vejiga neurógena para la prevención de infecciones urinarias.
- Rimmer J. H. y Rowland J. L. Health Promotion for People With Disabilities: Implications for Empowering the Person and Promoting Disability-Friendly Environments. (2008) *American Journal of Lifestyle Medicine*.
- Saborit, J. A. P. (2009). *Técnicas de relajación y trabajo corporal en el medio acuático*. Wanceulen.
- Salguero-Del-Valle, A., Tuero-Del-Prado, C., y González-Boto, R. (2002.). *El miedo al agua: estrategias y recursos metodológicos para superarlo*.
- Schitter, A. M., Fleckenstein, J., Frei, P., Taeymans, J., Kurpiers, N., y Radlinger, L. (2020). Applications, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU (WaterShiatsu). A systematic review and meta-analysis. In *Plos One* (15, 3). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229705>
- Soler D, 2022. Entrevista personal. Institut Guttmann.
- Stanat, F., y Lambeck, J. (2001). *The Halliwick Method. Aquathic therapy and Rehab Institute*.
- University of British Columbia (2019). *Physical Activity Recall Assessment for People with Spinal Cord Injury (PARA-SCI)*
- Valero-Sánchez, M. (2015). Programa de educación para la salud: Fomento de autocuidados en el sistema urinario y digestivo del lesionado medular.
- Zumbrunnen, R. y Founce J. (2015). *Cómo vencer el miedo al agua y aprender a nadar* (2 ed.). Editorial Paidotribo

Anexos

1. Escalas de valoración



S.W.I.M. Swimming and Water Independence Measure

*Written by Kim Peacock in 1993. Updated by Kim Peacock and Ann Gresswell in 2006
Further Updates 2015 and 2016 by IHA members*

© Halliwick Association of Swimming Therapy
All rights reserved 2006 (Revised 2015 and 2016)

S.W.I.M. Swimming and Water Independence Measure

S.W.I.M.

Swimming and Water Independence Measure

In 2011 a study of the validity and reliability of a Slovene translation of SWIM was completed. The results showed that the validity of SWIM compared to the National Evaluation System of Swimming Abilities is high, to the point where a swimmer is well adapted to water and able to learn some swimming techniques. Inter-rater reliability of SWIM is very high, so we believe that SWIM could be used reliably in different practical settings to follow the progress of swimmers, as well as for research purposes. The findings are also valuable for planning future studies on efficacy of different programmes (eg effects of different pathologies on functional abilities, length of programmes and intensity of programmes).

Katja Groleger

CONTENTS

Section 1	Introduction
Section 2	Background Information
Section 3	Pool-Skills Assessment
Section 4	Assessment Chart
Section 5	Pyramid of Achievement
Section 6	Appendix Guideline

Translation and Reproduction Policy 2015

The Halliwick Association of Swimming Therapy (Halliwick AST) provides a range of publications to promote the use of the Halliwick Concept.

Prior to translating or reproducing any of our publications, download from the Halliwick AST website www.halliwick.org.uk:-

- (i) Translation and Reproduction Guidelines; and
- (ii) Translation and Reproduction Agreement

We allow the translation/reproduction of any Halliwick AST material on condition that our Translation and Reproduction Policy is followed, the Guidelines have been read and the Agreement signed by both the Halliwick AST representative and the individual/organisation requesting permission to translate/reproduce publications.

All material remains copyright of Halliwick AST.

SWIMMING AND WATER INDEPENDENCE MEASURE

SECTION ONE

INTRODUCTION

The S.W.I.M. assessment scheme can be used to record an individual's basic ability to function within any swimming pool setting. The assessment concentrates on the pool-skills an individual needs to swim independently. It does not consider the broader functional aspects of swimming such as use of changing facilities.

The assessment scheme can be applied to all ages and diagnostic groups as an introductory and progressive method to assist program planning. It is applicable to most learning and physical disability groups or individuals. It is appreciated that swimmers progress at different rates and not always as shown in the stages of each skill. S.W.I.M. may need to be adapted to the ability of the swimmer being assessed.

Section Two is an information sheet to contain background information on the individual being assessed.

Section Three involves the recorded evaluation made by the instructor /therapist. The level of abilities observed can be recorded to show the individual's pool-skills. The information may also be recorded on video for analysis of a swimmer's performance.

Section Four involves the transference of individual performance scores recorded in section three onto a pool-skills chart.

On each skill on the swimmer's chart, place a coloured sticker at the level they have achieved on the first assessment. Write the date on the sticker that the level was achieved (some of the earlier levels will not be covered as these levels may have already been achieved). Use a different coloured sticker each time the swimmer is assessed. This enables a visual representation to be viewed by the recorder and the swimmer. To reach the end of the pool-skills chart represents the consistent achievement of skills and total swimming independence.

Section Five is a pyramid of achievement. This is a process which allows the individual totals recorded in section three to become an overall total for the level of independence gained. On the first assessment add together all levels of pool-skills achieved to obtain an overall score. The swimmer colours in the pyramid to the appropriate level. Date the level obtained.

On subsequent assessments add scores and using a different colour, colour in the pyramid to the next level achieved

Section Six is an appendix guideline. Please read before starting assessment.

SECTION TWO

BACKGROUND INFORMATION

Name Address

.....

.....

.....

Date of Birth

Clinical Diagnosis

Hearing

☐ Epilepsy

Vision Other (specify)

.....

Physical/Learning Disabilities

.....

Medication (include side effects if relevant)

.....

Appliances/equipment if used

.....

SECTION TWO (CONTINUED)[illegible]

SECTION THREE

SWIM - POOL-SKILLS ASSESSMENT FORM

Name of swimmer _____

Name of assessor: _____

Mark the score adjacent to the pool-skill level observed during the assessment.

POOL-SKILL A – WATER ENTRY DEVELOPMENT

(Starting position: sitting on pool edge, assistance can be given on the poolside if needed for sitting balance)

	DATE							
1. Unable to enter/ unsafe/not measured	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Can enter with full support from hoist/plinth/persons	2	2	2	2	2	2	2	2
3. Can enter with hands on helper's shoulders for support (helpers hands are on swimmer's trunk)	3	3	3	3	3	3	3	3
4. Can enter with hands on helper's elbows for support	4	4	4	4	4	4	4	4
5. Can enter with hands on helper's hands for support	5	5	5	5	5	5	5	5
6. Can enter independently; physical assistance is needed, once in water to get into a stable position	6	6	6	6	6	6	6	6
7. Can enter independently while helper is present, but no assistance of helper is needed;	7	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL B – WATER ADJUSTMENT DEVELOPMENT

(Swimmer is encouraged to balance in a chair position with **feet on the floor**; if not possible the swimmer has feet off the floor)

1. Unable to adjust to water/ not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Needs total support from helper	2	2	2	2	2	2	2
3. Needs face-to-face engagement with helper	3	3	3	3	3	3	3
4. Needs engagement of helper from behind	4	4	4	4	4	4	4
5. Can move between two helpers (<i>standing 1 m apart</i>)	5	5	5	5	5	5	5
6. Can move around the pool not holding helper but with helper near by	6	6	6	6	6	6	6
7. Can move around the pool without the helper present	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL C - BREATH CONTROL DEVELOPMENT

1. Unable to demonstrate any breath control / task not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can blow water off the helper's hand	2	2	2	2	2	2	2
3. Can blow bubbles on top of the water	3	3	3	3	3	3	3
4. Can blow with lips in the water	4	4	4	4	4	4	4
5. Can blow activity eggs in water for a distance of 5 metres	5	5	5	5	5	5	5
6. Can submerge lips and nose and hum in water safely	6	6	6	6	6	6	6
7. Can submerge in water, keeping eyes open, pick up object from pool bottom, whilst blowing/humming	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL D - BALANCE DEVELOPMENT

1. Unable to balance safely in any position/ not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can balance in vertical position with support from helper at trunk*	2	2	2	2	2	2	2
3. Can balance in vertical position without support from helper *	3	3	3	3	3	3	3
4. Can balance in back float position with support from helper at trunk	4	4	4	4	4	4	4
5. Can balance in back float position without support from helper	5	5	5	5	5	5	5
6. Can float on back in turbulent water without support from helper	6	6	6	6	6	6	6
7. Can pass an object e.g. sponge to another person (reaching across their own body with the arm) in the back float position without support, controlling the roll	7	7	7	7	7	7	7

*Swimmer is encouraged to balance in a chair position with **feet on the floor**; if not possible the swimmer has feet off the floor;

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL E – BACKWARDS TRANSVERSAL ROTATION DEVELOPMENT

(Levels 1-5: starting from chair position, help can be given to maintain the starting chair position)

1. Unable to lean back in the water / start rotation – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can lean back in the water and allow feet to leave floor of pool, with helper physically supporting	2	2	2	2	2	2	2
3. Can move in to a back float position with full-hand support from helper at centre of balance	3	3	3	3	3	3	3
4. Can move in to a back float position with finger-tip support from helper at centre of balance	4	4	4	4	4	4	4
5. Can move in to a back float position from chair position unaided (feet off the floor)	5	5	5	5	5	5	5
6. From a curled position, face down, blowing in the water, can rock backwards with support	6	6	6	6	6	6	6
7. From a curled position, face down, blowing in the water, can rock backwards unaided	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL F – FORWARD TRANSVERSAL ROTATION DEVELOPMENT

(Starting from back float position)

1. Unable to lift head forwards whilst lying on back/ not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can lift head forwards whilst being supported	2	2	2	2	2	2	2
3. Can lift head forwards and stretch arms forward whilst being supported	3	3	3	3	3	3	3
4. * Can lift head forwards and stretch arms forwards to rotate to the chair position with help.	4	4	4	4	4	4	4
5. * Can lift head forwards and stretch arms forwards to rotate to the chair position without help.	5	5	5	5	5	5	5
6. ** Can rotate forwards from lying back to lying on front, without touching pool floor, with help.	6	6	6	6	6	6	6
7. ** Can rotate from back to front lying unaided, without touching pool floor.	7	7	7	7	7	7	7

* - Items 4 & 5 Feet can be placed on pool floor when reaching the chair position.

** Items 6 & 7 These are to be performed with a swimmer who is able to rotate from prone to supine with a longitudinal rotation (LR). If the swimmer cannot, the instructor needs to help them perform a LR in order to gain a safe breathing position.

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL G - SAGITTAL ROTATION DEVELOPMENT

(Starting position – chair position, feet can be on pool floor; check all items in both directions – left and right)

1. Unable to bring the head back to the centre if tilted sideways – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Able to tilt head sideways to put an ear in the water with support from helper if needed (able to go both ways)	2	2	2	2	2	2	2
3. Able to bring the head back to the centre when tilted sideways, with support from helper if needed	3	3	3	3	3	3	3
4. Can reach out sideways to touch/pick up a sponge with support	4	4	4	4	4	4	4
5. Can reach out sideways to touch/pick up a sponge without support	5	5	5	5	5	5	5
6. Can reach out sideways to touch/pick up a sponge and is able to come back to the vertical using head and reaching with arm, with support from helper	6	6	6	6	6	6	6
7. Can reach out sideways to touch/pick up a sponge and is able to come back to the vertical using head and reaching with arm, without support from helper	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL H - LONGITUDINAL ROTATION DEVELOPMENT

(Starting position: lying on back)

1. Unable to lie on back or start rotation – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can lie on back and turn head from side-to-side and blow in water, with helper physically supporting	2	2	2	2	2	2	2
3. Can lie on back and bring opposite arm across body with helper physically supporting	3	3	3	3	3	3	3
4. Can lie on back and bring arm and leg of same side across body with helper physically supporting	4	4	4	4	4	4	4
5. Can lie on back, turn head, bring arm and leg over body, blow in water, with helper physically supporting	5	5	5	5	5	5	5
6. Can roll from back lying to front lying using longitudinal roll with helper support. Helper can assist swimmer to continue rotation to gain back lying position	6	6	6	6	6	6	6
7. Can perform complete longitudinal roll from back lying to back lying without physical support of helper	7	7	7	7	7	7	

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL I – COMBINED ROTATION DEVELOPMENT

(Starting position: chair position)

1. Unable to start a combined rotation – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can fall forwards leaving one helper, towards another helper with support to complete the combined rotation	2	2	2	2	2	2	2
3. Can fall forwards leaving one helper and turn onto back with support of another helper	3	3	3	3	3	3	3
4. From chair position without support, can fall forwards and turn onto back towards a helper	4	4	4	4	4	4	4
5. Can fall forwards leaving one helper, turn onto back and glide towards another helper	5	5	5	5	5	5	5
6. Can fall forwards through a hoop and turn onto back with helper present but not supporting	6	6	6	6	6	6	6
7. Can fall into a moving circle (causing turbulence) and turn onto back without help (five swimmers for a circle are suggested)	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL J - WATER STROKE DEVELOPMENT

('Swim' does not have to be a recognised swimming stroke)

1. Unable to glide / perform any stroke – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can push – off and glide, on back or front, for 5 metres with physical support of helper	2	2	2	2	2	2	2
3. Can swim for 5 metres using basic movements of limbs with physical support of helper	3	3	3	3	3	3	3
4. Can swim for 5 metres using basic movements of limbs without physical support of helper	4	4	4	4	4	4	4
5. Can swim for 10 metres continuously, not necessarily in a straight line, without physical support of helper	5	5	5	5	5	5	5
6. Can swim for 10 metres and change direction on the command of the helper	6	6	6	6	6	6	6
7. Can swim for 10 metres and change direction by their own volition	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

POOL-SKILL K – EXIT DEVELOPMENT

1. Unable to exit pool safely – not measured	1	1	1	1	1	1	1
2. Can exit with full support of hoist and/ or helpers	2	2	2	2	2	2	2
3. Can place hands on poolside and bounce upwards with helper support at hips and legs	3	3	3	3	3	3	3
4. Can place hands on poolside, bounce upwards and wriggle on to poolside with helper support	4	4	4	4	4	4	4
5. Can place hands on poolside, bounce upwards and wriggle on to poolside and roll over from tummy to back with helper support	5	5	5	5	5	5	5
6. Can place hands on poolside, bounce upwards and wriggle on to poolside, roll over from tummy to back and sit up with helper support	6	6	6	6	6	6	6
7. Can exit over the poolside safely without helper support	7	7	7	7	7	7	7

ADDITIONAL COMMENTS

TOTAL SCORE							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

Additional notes:

A swimmer has three trials for a particular item.

The items might be presented as a practical example for those swimmers who are not able to follow verbal instructions.

















































The assessments should be carried out by an experienced Halliwick Practitioner.

SWIMMING WITH INDEPENDENT MEASUREMENT SECTION FOUR

Halliwick Association of Swimming Therapy (validated and updated by members of International Halliwick Association)

POOL-SKILLS ASSESSMENT CHART

Development of Skills

	1	2	3	4	5	6	7
A Entry							
B Water Adjustment							
C Breath Control							
D Balance Development							
E Backwards Transversal Rotation							
F Forwards Transversal Rotation							
G Sagittal Rotation							
H Longitudinal Rotation							
I Combined Rotation							
J Water Stroke Development							
K Exit Development							

I N D E P E N D E N T S W I M M I N G

End of Pool Skills

Name _____

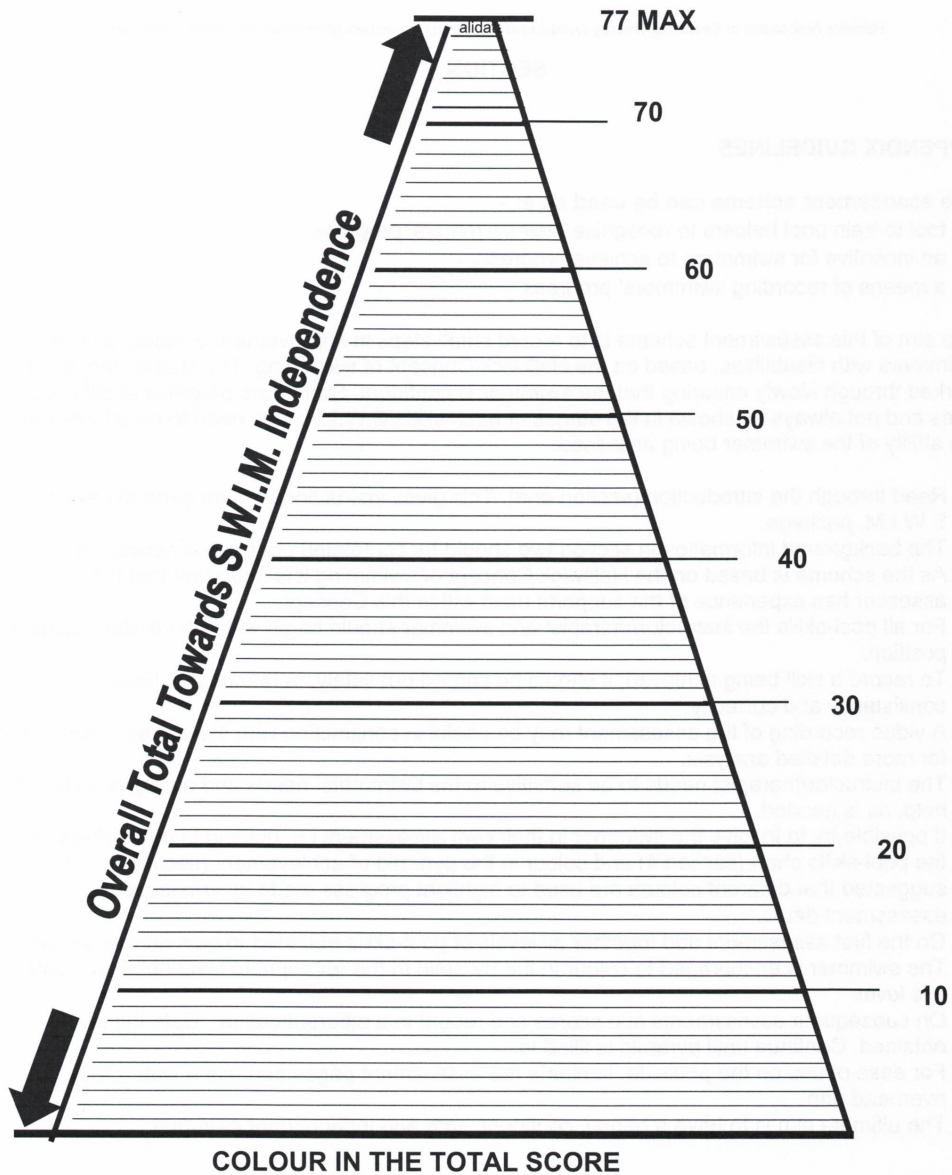
Assessor _____

Date _____

16

© Halliwick Association of Swimming Therapy
All rights reserved 2006 (Revised 2015 and 2016)

S.W.I.M. Swimming and Water Independence Measure



Name _____

PYRAMID OF ACHIEVEMENT

SECTION 6

APPENDIX GUIDELINES

The assessment scheme can be used as a: -

- tool to train pool helpers to recognise their swimmers' progress.
- an incentive for swimmers to achieve progress.
- a means of recording swimmers' progress.

The aim of this assessment scheme is to record small steps in improvement of water-skills for swimmers with disabilities, based on the Halliwick Concept of swimming. The stages should be worked through slowly ensuring that the swimmer is confident. Swimmers progress at different rates and not always as shown in the stages of each skill. S.W.I.M. may need to be adapted to the ability of the swimmer being assessed.

1. Read through the introduction (section one). This gives instructions on the general use of the S.W.I.M. package.
2. The background information in section two should be completed prior to the assessment.
3. As the scheme is based on the Halliwick Concept of swimming it is important that the assessor has experience of the supports used within this Concept.
4. For all pool-skills the instructor/therapist and swimmer should begin with a consistent starting position.
5. To record a skill being achieved, it should be carried out safely, in reasonable time, consistently and correctly.
6. A video recording of the assessment may be useful in conjunction with the written assessment for more detailed analysis.
7. The instructor/therapist needs to be sensitive to the swimmers' needs and only give sufficient help, as is needed.
8. If possible try to involve the swimmer in their own assessment i.e. helping to put stickers on the pool-skills chart (section 4) and colour in the pyramid of achievement (section 5). It is suggested that different colours are used to highlight progress made on subsequent assessment dates.
On the first assessment add together all levels of pool-skills obtained to gain an overall total. The swimmer is encouraged to colour in the pyramid to the appropriate level obtained. Date this level.
On subsequent assessments add scores and record in a different colour. Date the level obtained. Continue until pyramid is filled in.
9. For ease of use on the poolside, laminate the assessment pages and use a waterproof overhead pen.
10. The ultimate aim is to have a happy, confident, safe and independent swimmer.

Application Form for an Assessment of Competence

I have attained the pre-requisites, and the appropriate sections of my record book are completed (if applicable). I apply for the following assessment (please tick)

Green Badge () Teaching instructor's Certificate ()
Blue Badge () Group Leader's Certificate ()
Halliwick Instructor's Certificate () Course assistant/pool demonstrator (CAPD) ()

Print Name.....

Address.....

Post Code..... ☎.....

Name of Club / Group.....Region.....

Signed.....Date.....

Section 2 Recommendation

To be completed by the Chief Instructor (for the Green & Blue Badge) Teaching instructor (for a certificate of competence) / Mentor (for a CA/PD or lecturer)

Having checked the ability level and pre-requisites, I recommend this assessment

Signed.....

Print Name.....

Position.....Date.....

Section 3 Confirmation of a successful assessment

I have completed the assessment and confirm that the standard required has been attained.

Signed.....

Print Name.....Date.....

Assessors are advised to consult the current edition of the book 'Teaching and Testing of Proficiency Badges or 'Assessment of Competence Certificates'.

The assessor should sign the instructor's Record book. For a Certificate of Competence contact the Education Secretary, who will contact the Certificate Registrar.

If there is no one to recommend you or no assessors available, contact the Education Secretary, educsec.halliwickast@outlook.com.

Please tick if you do not wish your name to be included in the data base. ☐

Further information on the Halliwick Concept can be obtained from:

Halliwick Association of Swimming Therapy Website

www.halliwick.org.uk

Further reading:-

Text Book - 'Halliwick Swimming for Disabled People ' 3rd Edition
by Halliwick AST

DVDs available to help with assessment scheme:

‘Entries, Exits and Supports’ by Halliwick AST

‘Activities on the Ten Point Programme’ by Halliwick AST

Publication and Equipment Order Forms are available from the Halliwick AST
website at www.halliwick.org.uk

DERECHO MOTOR MÚSCULOS CLAVE SENSITIVO PUNTOS SENSITIVOS CLAVE Tacto Fino (TFD) Pinchazo (PPD)

ESD (Extremidad Superior Derecha)

C5 Flexores del codo C5
C6 Extensores de muñeca C6
C7 Extensores de codo C7
C8 Flexores de los dedos de la mano C8
T1 Abductores del dedo meñique T1

EID (Extremidad Inferior Derecha)

L2 Flexores de cadera L2
L3 Flexores de rodilla L3
L4 Dorsiflexores de tobillo L4
L5 Extensores del dedo gordo del pie L5
S1 Plantiflexores de Tobillo S1

(CAV) Contracción Anal Voluntaria (S/No) ☐ S4-5

TOTALES DERECHA (MAXIMO) (50)

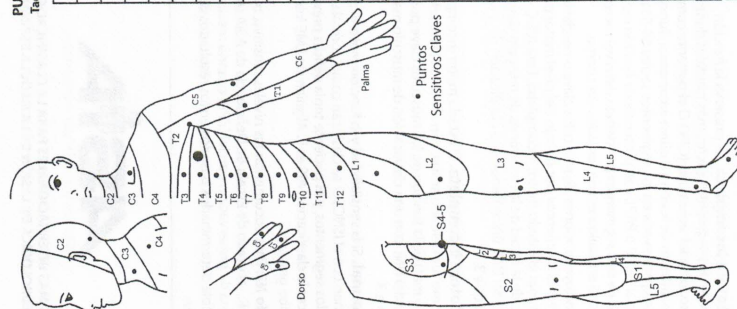
PARCIALES MOTORES

ESD ☐ + ESI ☐ = RMES TOTAL (50) EID ☐ + EII ☐ = RMEI TOTAL (25) MAX (25)

PARCIALES SENSITIVOS

TFD ☐ + TFI ☐ = TF TOTAL (50) MAX (50)

PPD ☐ + PPI ☐ = PP TOTAL (112) MAX (56)



IZQUIERDO MOTOR MÚSCULOS CLAVE SENSITIVO PUNTOS SENSITIVOS CLAVE Tacto Fino (TFI) Pinchazo (PPI)

ESI (Extremidad Superior Izquierda)

C5 Flexores del codo C5
C6 Extensores de muñeca C6
C7 Extensores de codo C7
C8 Flexores de los dedos de la mano C8
T1 Abductores del dedo meñique T1

EII (Extremidad Inferior Izquierda)

L2 Flexores de cadera L2
L3 Extensores de rodilla L3
L4 Dorsiflexores de tobillo L4
L5 Extensores del dedo gordo del pie L5
S1 Plantiflexores de tobillo S1

(CAV) Contracción Anal Profunda (S/No) ☐ S4-5

TOTALES IZQUIERDA (MAXIMO) (50)

PARCIALES SENSITIVOS

TFI ☐ + TFI ☐ = TF TOTAL (112) MAX (56)

PPD ☐ + PPI ☐ = PP TOTAL (112) MAX (56)

Comentarios (No músculo clave? Razón para NE? Dolor? Condición No-LME?):

MOTOR (RESULTADOS EN EL REVERSO)

0 = Parálisis total
1 = Contracción o visible palpable
2 = Movimiento activo, gravedad eliminada
3 = Movimiento activo, gravedad eliminada
4 = Movimiento activo, contra resistencia moderada
5 = Movimiento activo, contra resistencia total
NE = No Examinable
0*, 1*, 2*, 3*, 4*, 5* = Condición no relacionada con una LME presente

SENSITIVO (RESULTADOS EN EL REVERSO)

0 = Ausente
1 = Alterada
2 = Normal o intacta
NE = No examinable
0*, 1*, 2* = Presencia de una condición no relacionada a LME

NIVELES NEUROLÓGICOS

1. SENSITIVO ☐ D ☐ I ☐
2. MOTOR ☐ D ☐ I ☐

3. NIVEL NEUROLÓGICO DE LA LESIÓN (NLI) ☐

4. COMPLETA O INCOMPLETA? ☐
Incompleta = Cualquier función motora o sensitiva en S4-5

5. ESCALA DEFICIENCIA DE ASIA (AIS) ☐

6. ZONA DE PRESERVACIÓN PARCIAL ☐
Niveles más caudales con alguna inervación

Graduación Función Motora

- 0 = Parálisis total
- 1 = Contracción visible o palpable
- 2 = Movimiento activo, rango de movimiento (ROM) completo con eliminación de gravedad
- 3 = Movimiento activo, ROM completo contra la gravedad
- 4 = Movimiento activo, ROM contra resistencia moderada en una posición muscular específica
- 5 = (Normal) movimiento activo, ROM completo contra resistencia total en una posición muscular específica expendida en una persona sin deficiencia alguna
- NE = No examinable (por inmovilización, dolor intenso tal que impide calificar al paciente, amputación de una extremidad, o contractura de más del 50% del ROM)
- 0+, 1+, 2+, 3+, 4+, NT+ = Condición no relacionada con una LME presente*

Graduación Sensitiva

- 0 = Ausente
- 1 = Alterada, sea sensación disminuida o deficiente o hipersensibilidad.
- 2 = Normal o intacta
- NE = No Examinable
- 0+, 1+, NT+ = Presencia de una condición no relacionada a LME*

*Nota: Resultados motores o sensitivos anormales deben ser etiquetados con un "+" para indicar una deficiencia debido a una condición que no está relacionada a LME. La condición no relacionada a LME debería explicarse en el recuento de comentarios, junto con la información de como se determinó el puntaje con fines de clasificación (al menos normal / no normal para clasificación).

Cuándo Examinar Músculos No-Clave:

En un paciente con una clasificación de un aparente AIS B, la función de músculos no clave en más de 3 niveles por debajo del nivel motor en cada lado deben ser examinados, para clasificar la lesión con más veracidad (diferenciar entre AIS B y C)

Movimiento	Nivel de raíz
Hombro: Flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa	C5
Codo: Supinación	
Codo: Pronación	C6
Muñeca: Flexión	
Dedos: Flexión interfalángica proximal, extensión	C7
Pulgar: Flexión, extensión y abducción en el plano del pulgar	
Dedos: Flexión en articulación metacarpo-falángica	C8
Pulgar: Oposición, aducción y abducción perpendicular a la palma	
Dedos: Abducción del índice	T1
Cadera: Aducción	L2
Cadera: Rotación externa	L3
Cadera: Extensión, abducción, rotación interna	L4
Rodilla: Flexión	
Tobillo: Inversión y eversion	
Dedos del pie: Extensión metacarpo-falángica e interfalángica	
Hallux o dedo gordo del pie: flexión y abducción interfalángica proximal y distal	L5
Hallux: Aducción	S1

Escala de Deficiencia de ASIA (AIS)

A = Completa. No hay preservación de función motora ni sensitiva en los segmentos sacros S4-5.

B = Sensitiva Incompleta. Hay preservación de la función sensitiva pero no de la motora en los segmentos sacros más distales S4-5 (tacto fino o pinchazo en S4-5 o presión anal profunda), y no hay preservación de función motora en más de tres niveles por debajo del nivel motor en uno u otro lado del cuerpo.

C = Motora Incompleta. Se preserva la función motora en los segmentos sacros más caudales durante la contracción anal voluntaria (CAV) O el paciente cumple con los criterios de lesión sensitiva incompleta, función sensitiva preservada en los segmentos sacros S4-55 al examinar IT, PP o PNP), con presencia de función motora en más de tres segmentos por debajo del nivel motor ipsilateral en cualquiera de los lados del cuerpo. (Esto incluye funciones de músculos clave o no-clave en más de tres segmentos por debajo del nivel motor para determinar el estado motor incompleto). Para AIS C – menos de la mitad de las funciones de músculo clave por debajo del NNL único tienen una clasificación de ≥ mayor o igual que 3.

D = Motora Incompleta. El estado motor incompleto tal y como fue definido arriba, con al menos la mitad (la mitad o más) de la función de los músculos clave por debajo del NNL con una clasificación de músculo mayor o igual a ≥ 3.

E = Normal. Si la sensibilidad y la función motora que se examinan con el ISNCSCI se clasifican como normales en todos los segmentos, y el paciente tenía déficits previos, entonces la clasificación AIS es E. Alguien sin LME inicial no recibe grado AIS.

Usando NE: Para documentar los niveles sensitivo, motor, y el NNL, el grado de Escala de Deficiencia de ASIA (AIS), y la zona de preservación parcial (ZPP) cuando resulta imposible determinarlos basados en los resultados del examen.

NORMAS INTERNACIONALES PARA LA CLASIFICACION NEUROLOGICA DE LESION DE LA MEDULA ESPINAL

ASIA
AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

ISICOS
INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

Pasos en la Clasificación

El siguiente orden es el recomendado para determinar la clasificación en individuos con LME

- 1. Determinar el nivel sensitivo para el lado derecho e izquierdo**
El nivel sensitivo es el dermatoma intacto más caudal, tanto para sensación de pinchazo como para tacto fino.
- 2. Determinar el nivel motor para el lado derecho e izquierdo.**
Definido como el músculo más bajo que tiene al menos grado 3 (examinado en posición supina), siempre y cuando las funciones de los músculos clave representados en segmentos arriba de ese nivel se juzguen como intactos. (Grado 3)

Nota: en regiones en donde no hay dermatoma para examinar, el nivel motor se presume que sea el mismo que el nivel sensitivo, si la función motora por arriba de ese nivel es también normal.

- 3. Determinar el nivel neurológico de la lesión (NNL).**
Esto se refiere al nivel más caudal de la médula con sensibilidad intacta y fuerza en músculos antagonizadores (3 o más) siempre y cuando la función sensitiva y motora rostralmente es normal (intacta) respectivamente. El NNL es el más caudal de los niveles motor y sensitivo determinados en pasos 1 y 2.
- 4. Determinar si la lesión es Completa o Incompleta.**
(i.e. ausencia o presencia de preservación sacra)
Si la contracción anal voluntaria = No Y todos los resultados sensitivos S4-5 = 0
Y presión anal profunda = No, entonces la lesión es **Completa**.
De otra forma, la lesión es **Incompleta**.
- 5. Determinar el Grado de la Escala de Deficiencia de ASIA (AIS).**
Es la lesión Completa? si SI, AIS=A

No ↓

Es la lesión Motora Completa? si SI, AIS=B

No ↓

(No=contracción anal voluntaria O función motora en más de tres niveles por debajo del nivel motor en cualquier lado, si el paciente tiene una clasificación sensitiva incompleta)

No ↓

Al menos la mitad (la mitad o más) de los músculos clave por debajo del nivel neurológico de la lesión están en grado 3 o mejor?

No ↓

AIS=C

SI ↓

AIS=D

Si la sensibilidad y la función motora son normales en todos los segmentos, AIS = E

Nota: AIS E se usa en exámenes de seguimiento cuando una persona con una LME documentada no recuperada función normal. Si durante el examen inicial no se encuentra déficit, la persona está neurologicamente intacto y la Escala de Deficiencia de ASIA no aplica.

6. Determine la zona de preservación parcial (ZPP).

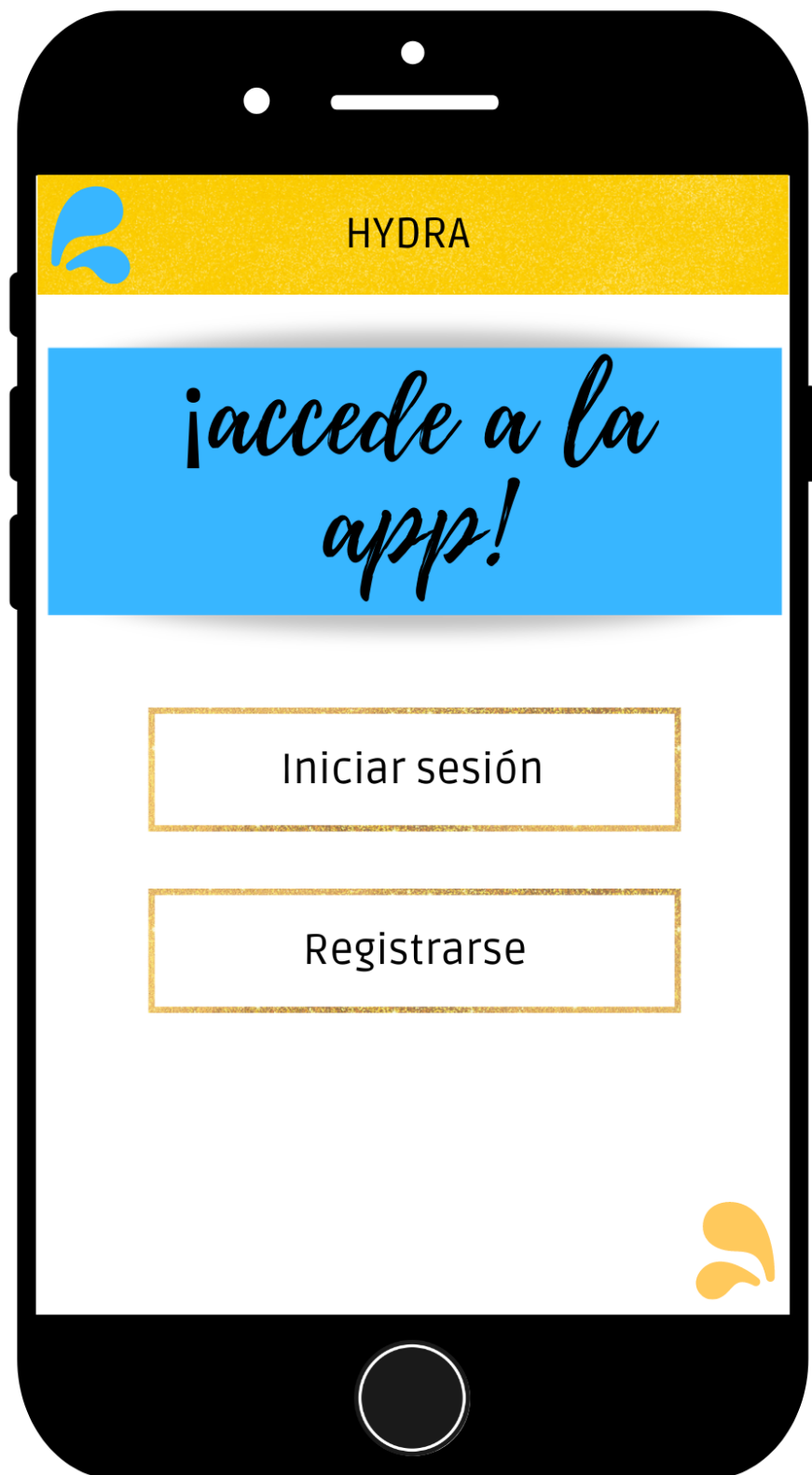
La ZPP se usa solo en lesiones con ausente función motora (no CAV) O función sensitiva (no SAP, no sensibilidad al IT y Pinchazo) en los segmentos sacros más distales S4-5, y se refiere a aquellos dermatomas y motomas distales a los niveles sensitivo y motor que permanecen parcialmente intactos. Con preservación sacra o función sensitiva, la ZPP sensitiva no es aplicable y por lo tanto, "NX" se registra en la casilla de la hoja de trabajo. De igual manera, si CAV está presente, la ZPP no es aplicable y registrada como "NX"

2.Aplicación informática (APP)



HYDRA



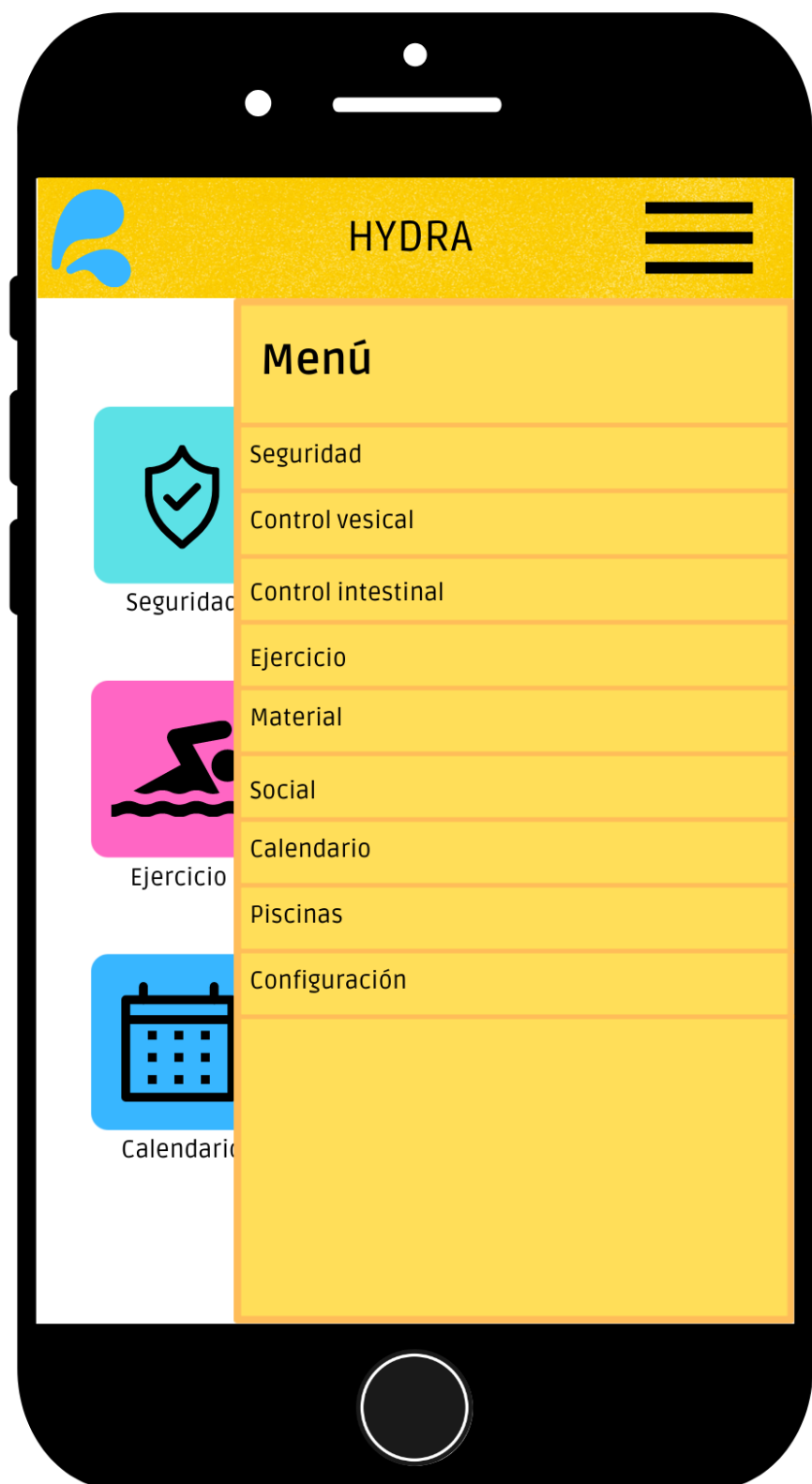
















HYDRA



Seguridad: Contraindicaciones y precauciones

Existen diferentes situaciones que el nadador debe tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio en el medio acuático

Contraindicaciones

- Procesos infecciosos
- Procesos febriles
- Heridas abiertas
- Fases agudas en procesos reumáticos
- Problemas cardíacos inestables o graves
- Problemas respiratorios inestables graves, es decir aquellos con una capacidad vital inferior a 1500 ml.
- Hipertensión o hipotensión inestable o grave
- Convulsiones no controladas
- Alteración grave de la termorregulación

Precauciones

- La incontinencia urinaria
- La incontinencia fecal
- Los pacientes con ventilación mecánica
- La epilepsia farmacoresistente
- Las alergias a los diferentes materiales o desinfectantes
- Los déficits visuales o auditivos
- Hidrofobia
- Disreflexia autónoma





Seguridad: Seguridad en la instalación

Existen diferentes situaciones que el nadador debe tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio en el medio acuático



Accesibilidad al edificio

- Parking accesible
- Vestidor accesible
- Piscina accesible
- Horario de apertura y cierre de la instalación



Vestuarios

- Tipo de ayuda necesaria
- Acceso para silla de ruedas
- Acceso a vestidor privado, en caso de un cuidador del sexo opuesto



Cuidado personal

- Acompañamiento a la piscina, en caso de necesidad de asistencia de un cuidador



Acceso a la piscina

- Forma de acceso a la piscina
- Elevador
- Peso máximo del elevador



Personal de piscina

- Socorrista



Material

- Material disponible
- Uso de zapatos



Seguridad: Seguridad en el agua

Existen diferentes situaciones que el nadador debe tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio en el medio acuático



Forma de entrada y salida del agua

- Se deberán establecer ciertas pautas de entrada y salida del agua con la finalidad de que haya más seguridad en el proceso, teniendo en cuenta la forma en la que se realiza: Transferencia, elevador, grúa, ayuda manual o rampa.



Respiración, relajación y desapego

- Todos los nadadores deben pasar por una adaptación al medio acuático, es aquí donde cobra importancia la relación entre el control respiratorio, la relajación y el desapego.



Equilibrio, control cefálico y rotación

- Es importante mantener el equilibrio en el agua, controlando las rotaciones. Las rotaciones se controlan principalmente mediante el control cefálico, de forma que cuando la cabeza gira provoca la rotación del cuerpo.



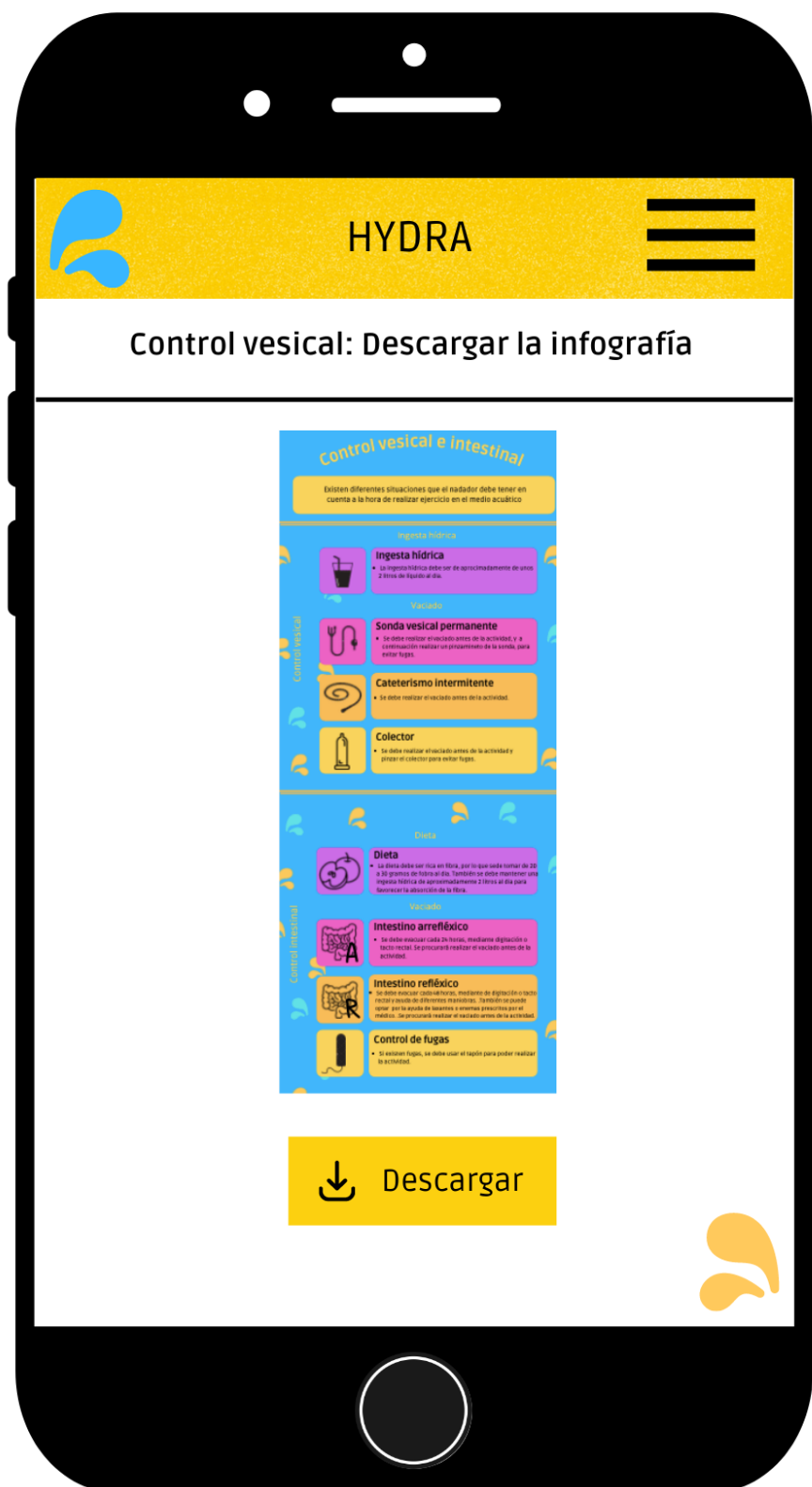
Soporte

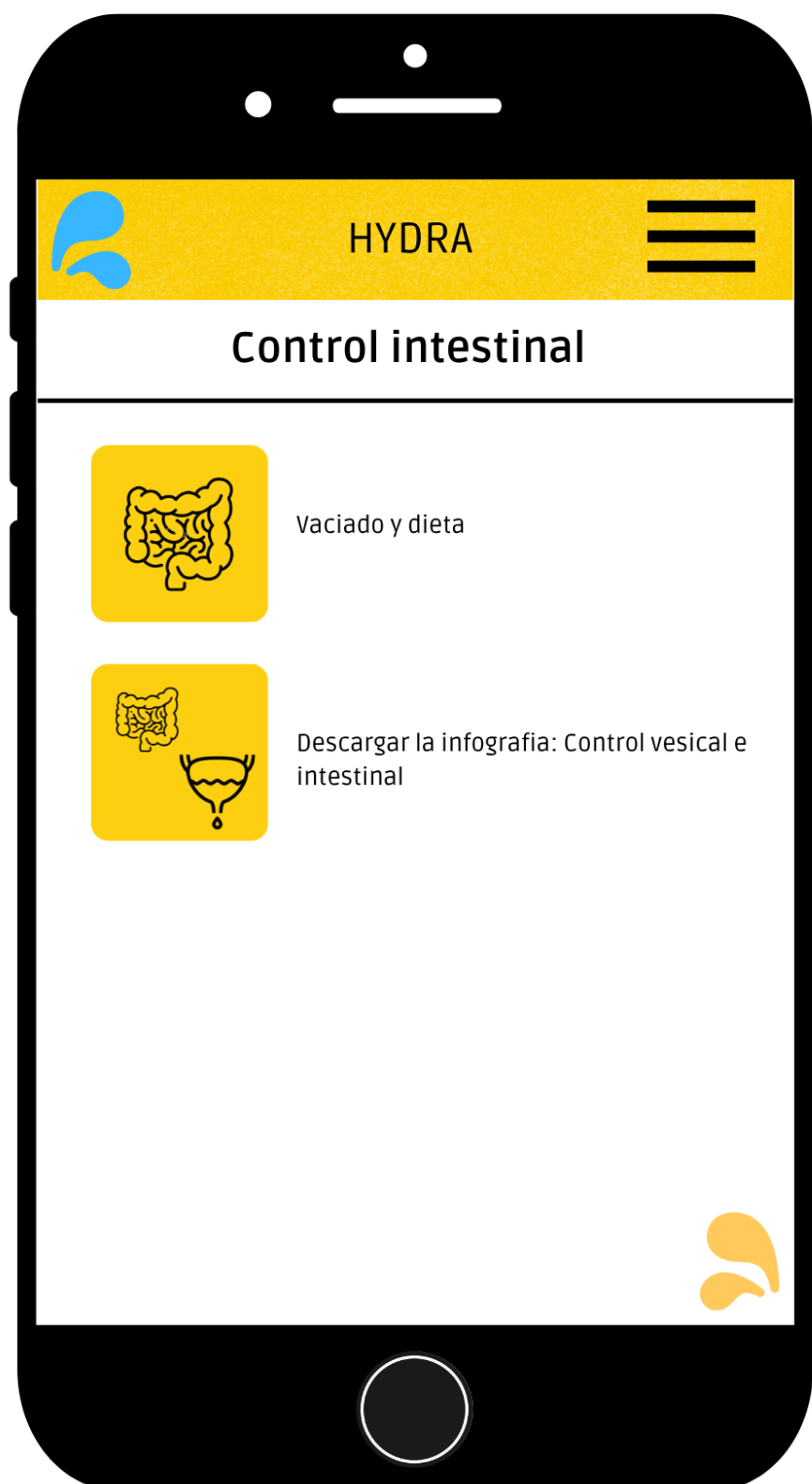
- Es posible que se necesite soporte físico, visual o verbal.
- En el caso del soporte físico se podrá dar mediante el soporte del cuerpo del ayudante o mediante el uso de material de flotación, de forma que se consiga una postura segura..













HYDRA



Control intestinal: Vaciado y dieta

Es imprescindible realizar un control vesical para poder acceder al medio acuático

Dieta



Dieta

- La dieta debe ser rica en fibra, por lo que se debe tomar de 20 a 30 gramos de fibra al día. También se debe mantener una ingesta hídrica de aproximadamente 2 litros al día para favorecer la absorción de la fibra.

Vaciado



Intestino arrefléxico

- Se debe evacuar cada 24 horas, mediante digitación o tacto rectal. Se procurará realizar el vaciado antes de la actividad.



Intestino refléxico

- Se debe evacuar cada 48 horas, mediante de digitación o tacto rectal y ayuda de diferentes maniobras. También se puede optar por la ayuda de laxantes o enemas prescritos por el médico. Se procurará realizar el vaciado antes de la actividad.



Control de fugas

- Si existen fugas, se debe usar el tapón para poder realizar la actividad.





HYDRA



Control intestinal: Descargar la infografía

Control vesical e intestinal

Existen diferentes situaciones que el nadador debe tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio en el medio acuático.

Ingesta hídrica

- La ingesta hídrica debe ser de aproximadamente de unos 2 litros de líquido al día.

Intestino

Sonda vesical permanente

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad, y a continuación realizar un procedimiento de la sonda, para evitar fugas.

Cateterismo intermitente

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad.

Colector

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad y poner el colector para evitar fugas.

Dieta

- La dieta debe ser rica en fibra, por lo que cada ración de 20 a 30 gramos de fibra al día. También se debe mantener una ingesta hídrica de aproximadamente 2 litros al día para favorecer la absorción de la fibra.

Intestino arreflexico

- Se debe evacuar cada 20 horas, mediante digestión o tacto rectal. Se procurará realizar el vaciado antes de la actividad.

Intestino reflejico

- Se debe evacuar cada 20 horas, mediante digestión o tacto rectal o vaciado de diferentes maneras. También se puede optar por la dieta de líquidos y alimentos sencillos para el intestino, procurando realizar el vaciado antes de la actividad.

Control de fugas

- Si existen fugas, se debe usar el tapón para poder realizar la actividad.



Descargar







HYDRA



Ejercicio: Ejercicio para personas que bipedestan

A continuación se muestran ejercicios que se pueden realizar en el medio acuático

1

¡En pie!

- Colócate en bipedestación, camina de extremo a extremo de la piscina levantando las rodillas a la vez que balanceas los brazos. Debes balancear el brazo contrario a la pierna que elevas.

¡Piernas!

- Colócate en bipedestación en el lateral de la piscina, sujetando el borde con la mano. Pon una resistencia en el tobillo.
- 1) Eleva la pierna hacia adelante, mientras flexionas la rodilla. 2) Eleva la pierna hacia adelante, mientras extiendes la rodilla. 3) Eleva la pierna hacia el lateral mientras extiendes la rodilla.

2

3

¡Equilibrio!

- Coloca un step en el suelo, sube al step y eleva una pierna hacia delante, mientras flexionas la rodilla. Mantén esta posición de 2 a 3 segundos. Alterna las piernas.

¡A remar!

- Colócate un churro entre las piernas y sujeta una tabla con las manos. Mueve los pies como si fueras en bicicleta, a la vez que llevas la tabla, en posición vertical, desde fuera hacia dentro, como si remaras con ella.

4

5

¡A nadar!

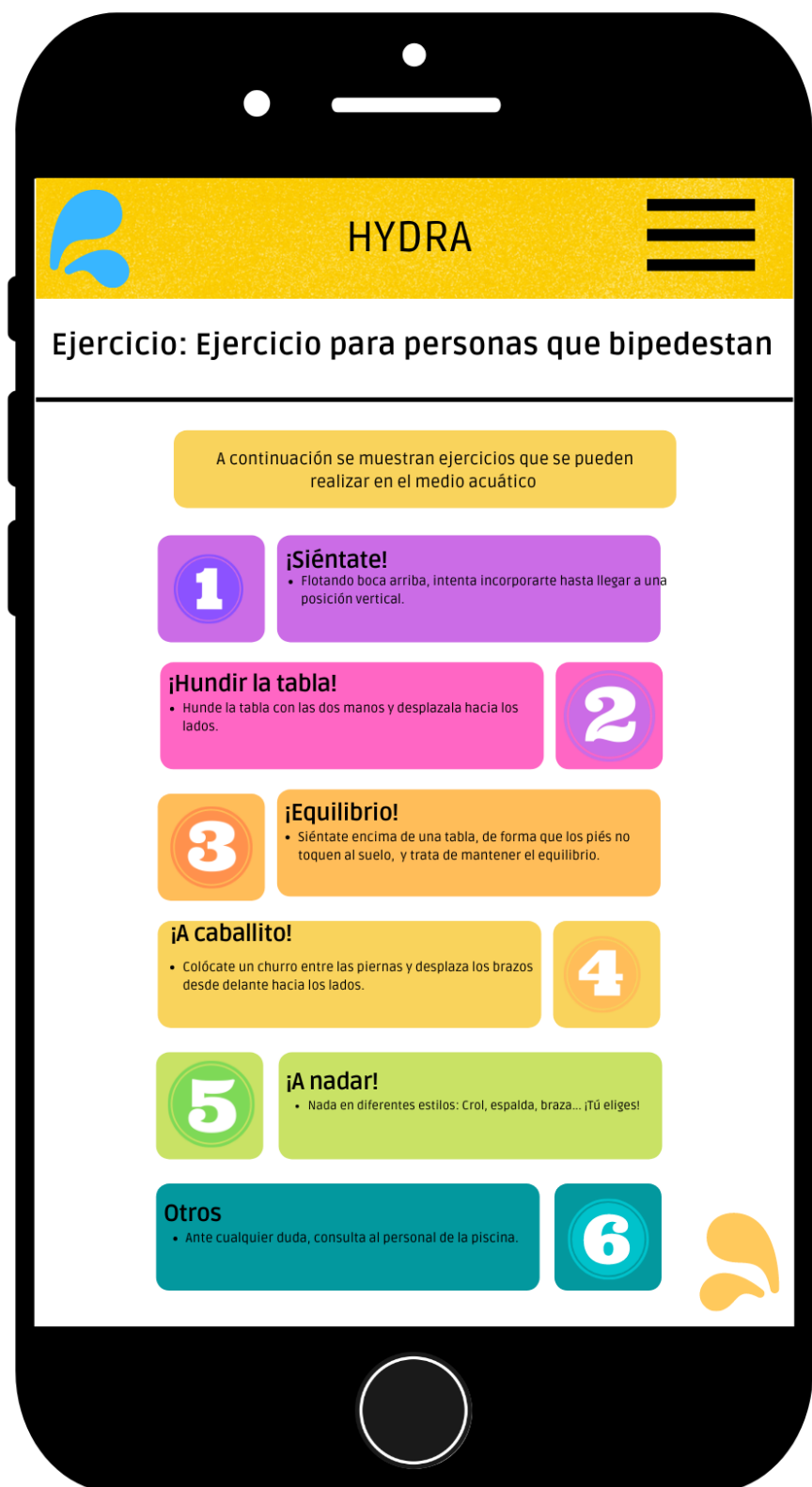
- Nada en diferentes estilos: Crol, espalda, braza... ¡Tú eliges!

Otros

- Ante cualquier duda, consulta al personal de la piscina.

6







HYDRA



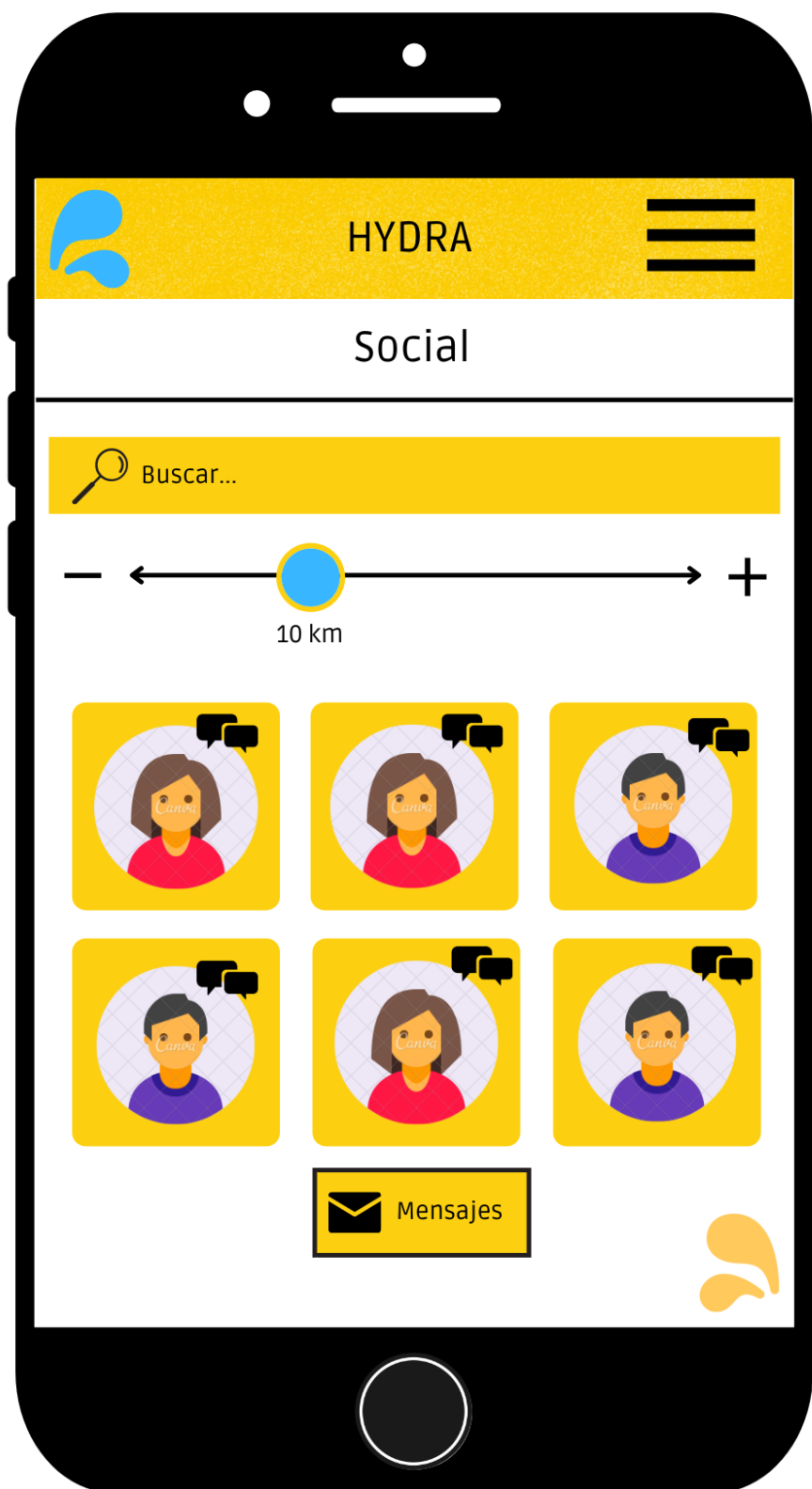
Ejercicio: Descargar infografia

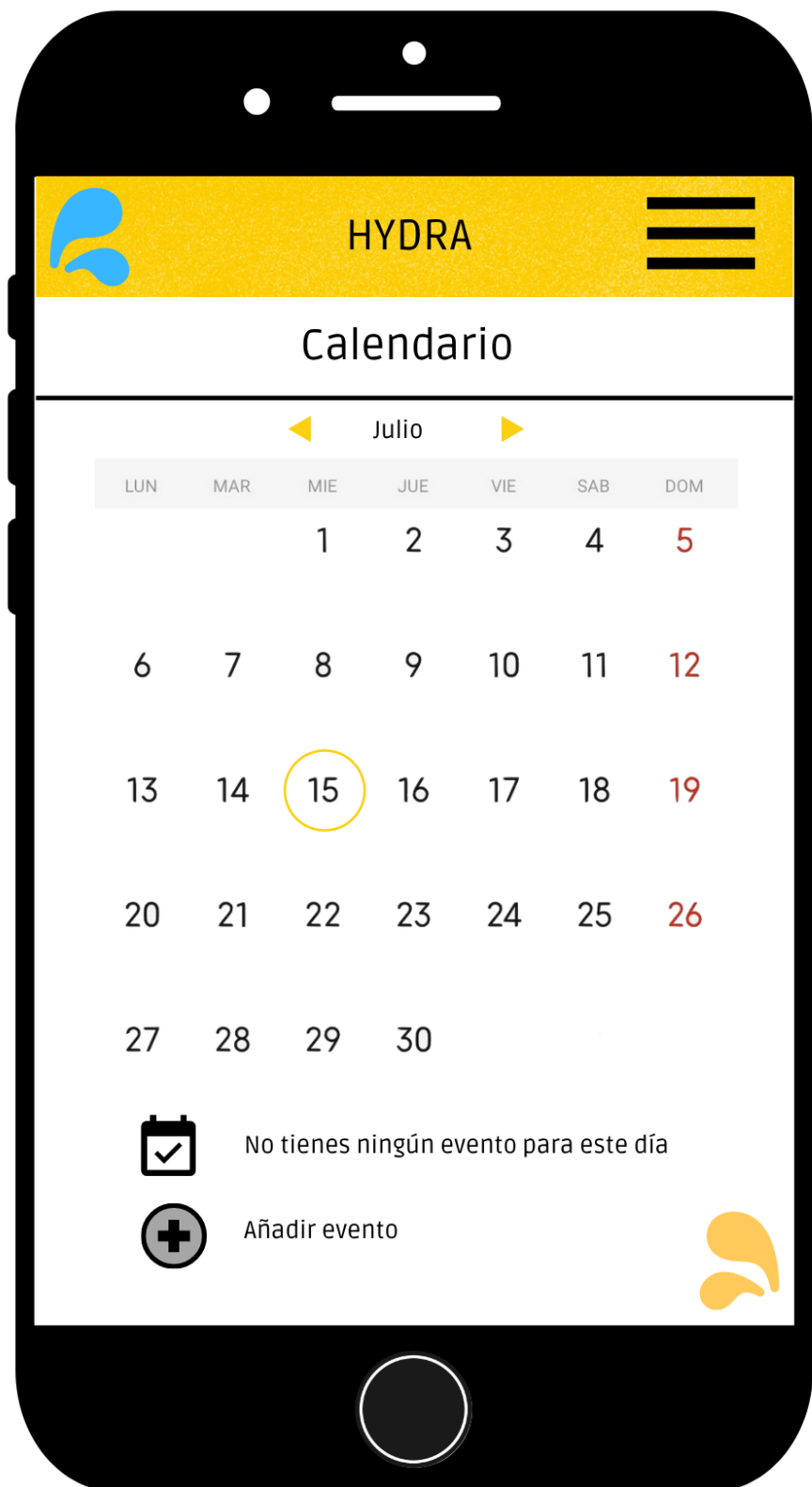


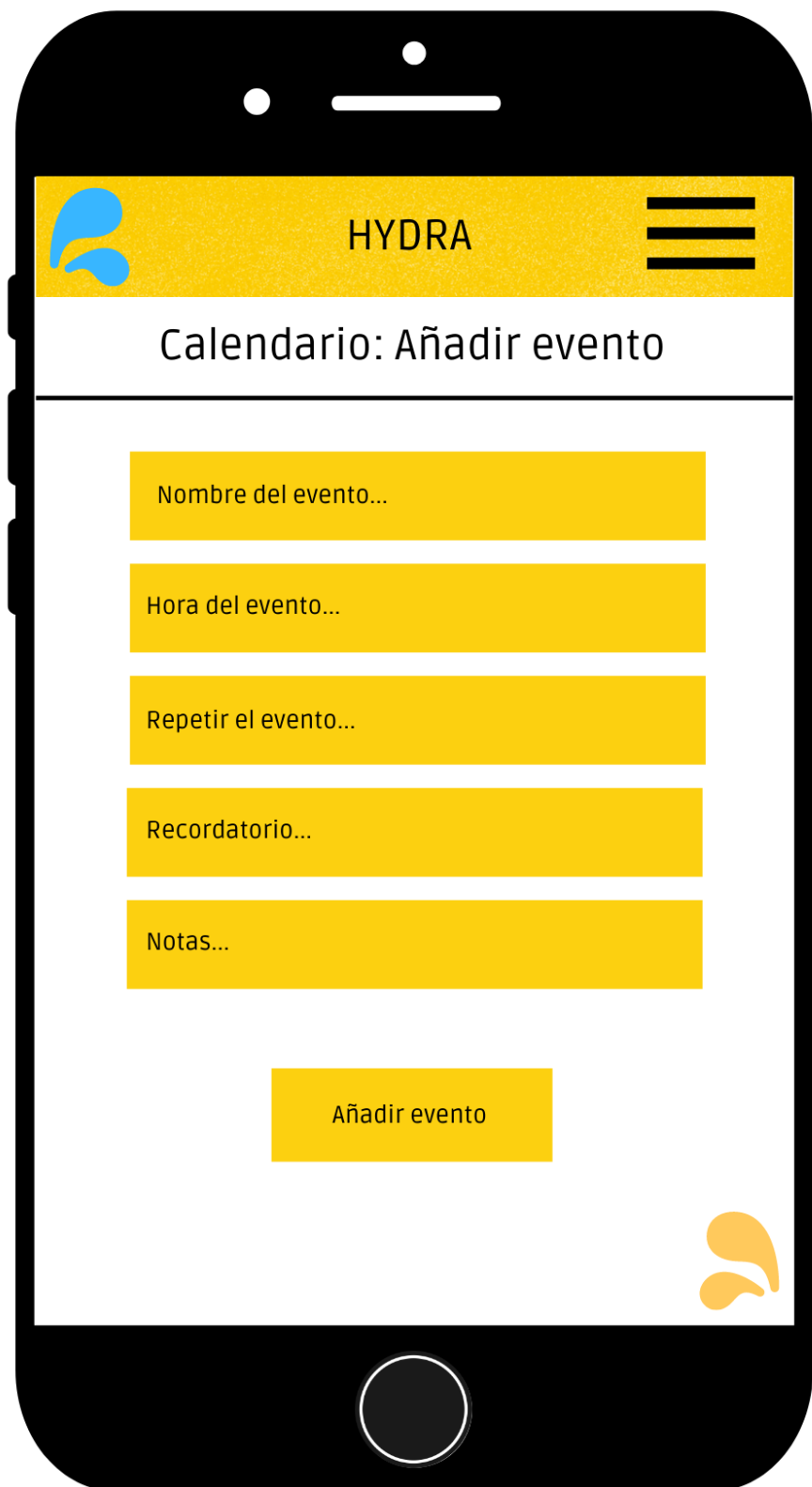
Descargar













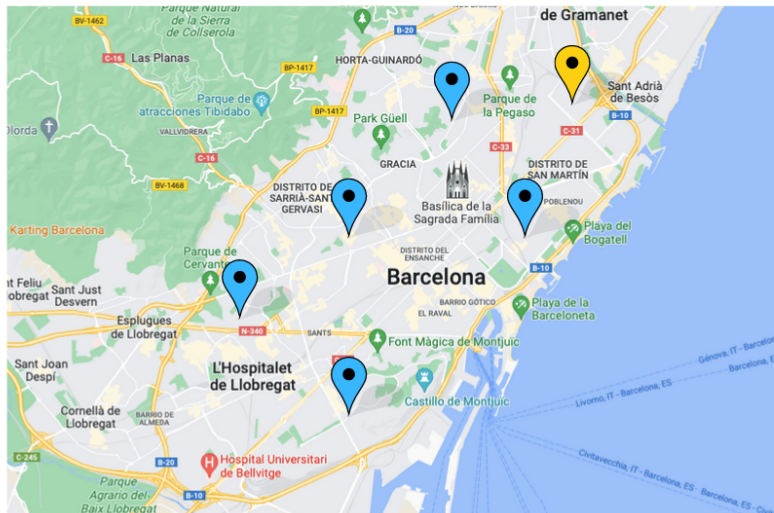
HYDRA



Piscinas



Buscar...



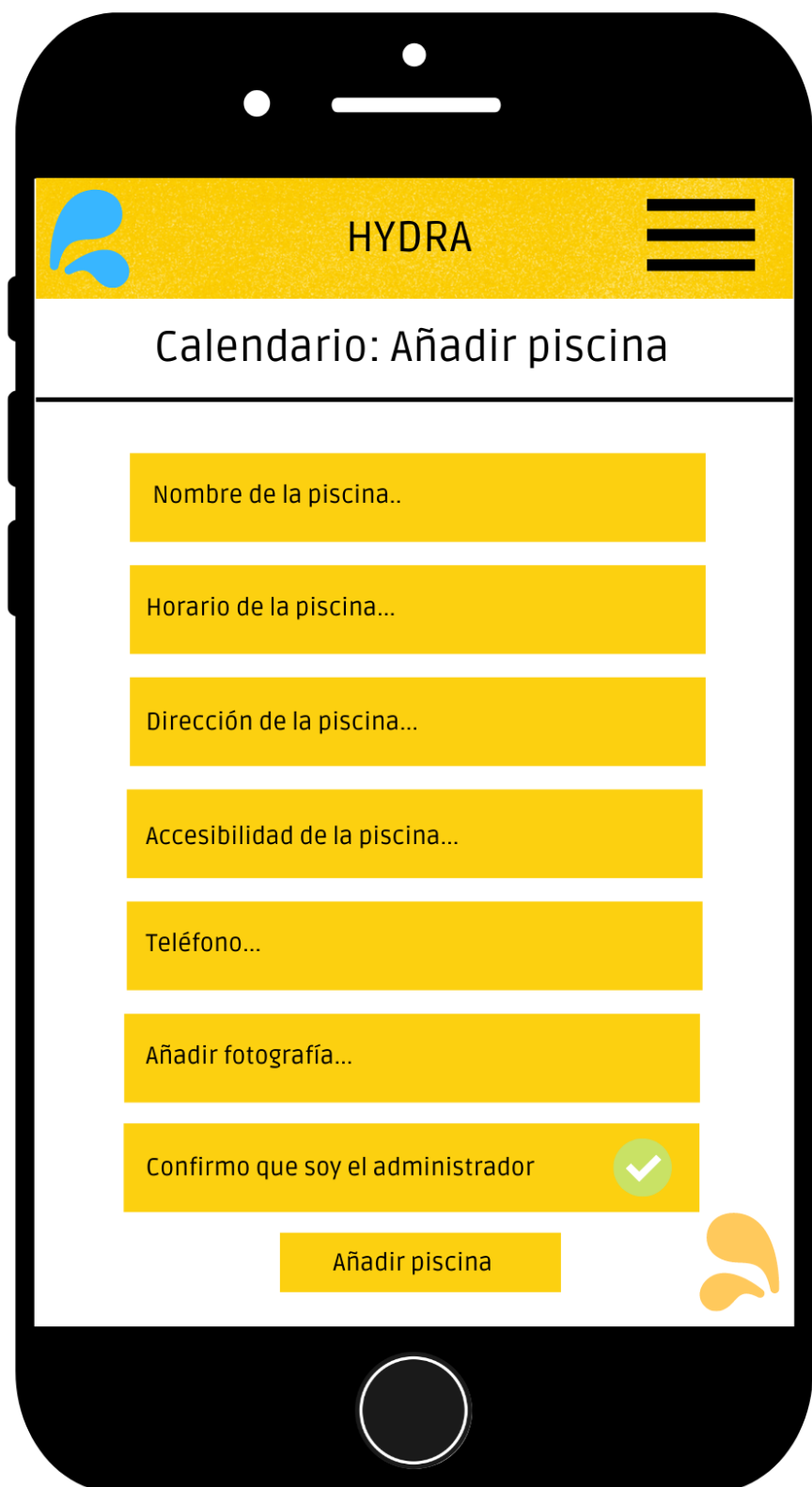
Piscina: La Verneda
Calle: Binéfar, 10
Horario: 7 am - 22 pm

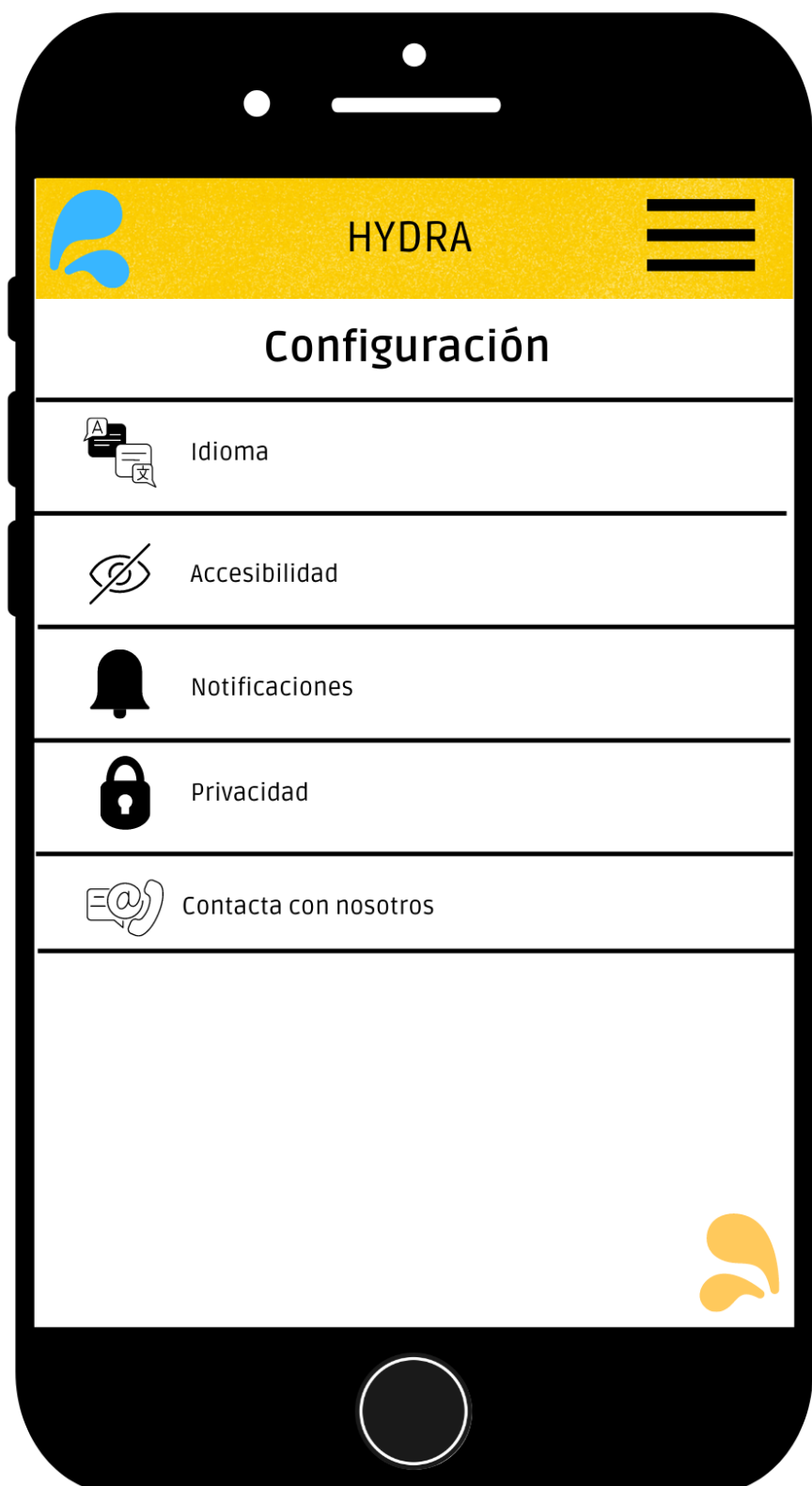
 Contactar



Añadir piscina







3. Infografías



Control vesical e intestinal

Existen diferentes situaciones que el nadador debe tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio en el medio acuático

Ingesta hídrica



Ingesta hídrica

- La ingesta hídrica debe ser de aproximadamente de unos 2 litros de líquido al día.

Vaciado

Control vesical



Sonda vesical permanente

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad, y a continuación realizar un pinzamineto de la sonda, para evitar fugas.



Cateterismo intermitente

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad.



Colector

- Se debe realizar el vaciado antes de la actividad y pinzar el colector para evitar fugas.

Dieta



Dieta

- La dieta debe ser rica en fibra, por lo que se debe tomar de 20 a 30 gramos de fibra al día. También se debe mantener una ingesta hídrica de aproximadamente 2 litros al día para favorecer la absorción de la fibra.

Vaciado

Control intestinal



Intestino arreflético

- Se debe evacuar cada 24 horas, mediante digitación o tacto rectal. Se procurará realizar el vaciado antes de la actividad.



Intestino reflético

- Se debe evacuar cada 48 horas, mediante de digitación o tacto rectal y ayuda de diferentes maniobras. También se puede optar por la ayuda de laxantes o enemas prescritos por el médico. Se procurará realizar el vaciado antes de la actividad.



Control de fugas

- Si existen fugas, se debe usar el tapón para poder realizar la actividad.

Ejercicios

A continuación se muestran ejercicios que se pueden realizar en el medio acuático

Ejercicios para personas que bipedestam

1

¡En pie!

- Colócate en bipedestación, camina de extremo a extremo de la piscina levantando las rodillas a la vez que balanceas los brazos. Debes balancear el brazo contrario a la pierna que elevas.

¡Piernas!

- Colócate en bipedestación en el lateral de la piscina, sujetando el borde con la mano. Pon una resistencia en el tobillo.
- 1) Eleva la pierna hacia adelante, mientras flexionas la rodilla.
- 2) Eleva la pierna hacia adelante, mientras extiendes la rodilla.
- 3) Eleva la pierna hacia el lateral mientras extiendes la rodilla.

2

3

¡Equilibrio!

- Coloca un step en el suelo, sube al step y eleva una pierna hacia delante, mientras flexionas la rodilla. Mantén esta posición de 2 a 3 segundos. Alterna las piernas.

¡A remar!

- Colócate un churro entre las piernas y sujeta una tabla con las manos. Mueve los pies como si fueras en bicicleta, a la vez que llevas la tabla, en posición vertical, desde fuera hacia dentro, como si remaras con ella.

4

5

¡A nadar!

- Nada en diferentes estilos: Crol, espalda, braza... ¡Tú eliges!

Otros

- Ante cualquier duda, consulta al personal de la piscina.

6

Ejercicios para personas que no bipedestan

1

¡Siéntate!

- Flotando boca arriba, intenta incorporarte hasta llegar a una posición vertical.

¡Hundir la tabla!

- Hunde la tabla con las dos manos y desplázala hacia los lados.

2

3

¡Equilibrio!

- Siéntate encima de una tabla, de forma que los pies no toquen al suelo, y trata de mantener el equilibrio.

¡A caballito!

- Colócate un churro entre las piernas y desplaza los brazos desde delante hacia los lados.

4

5

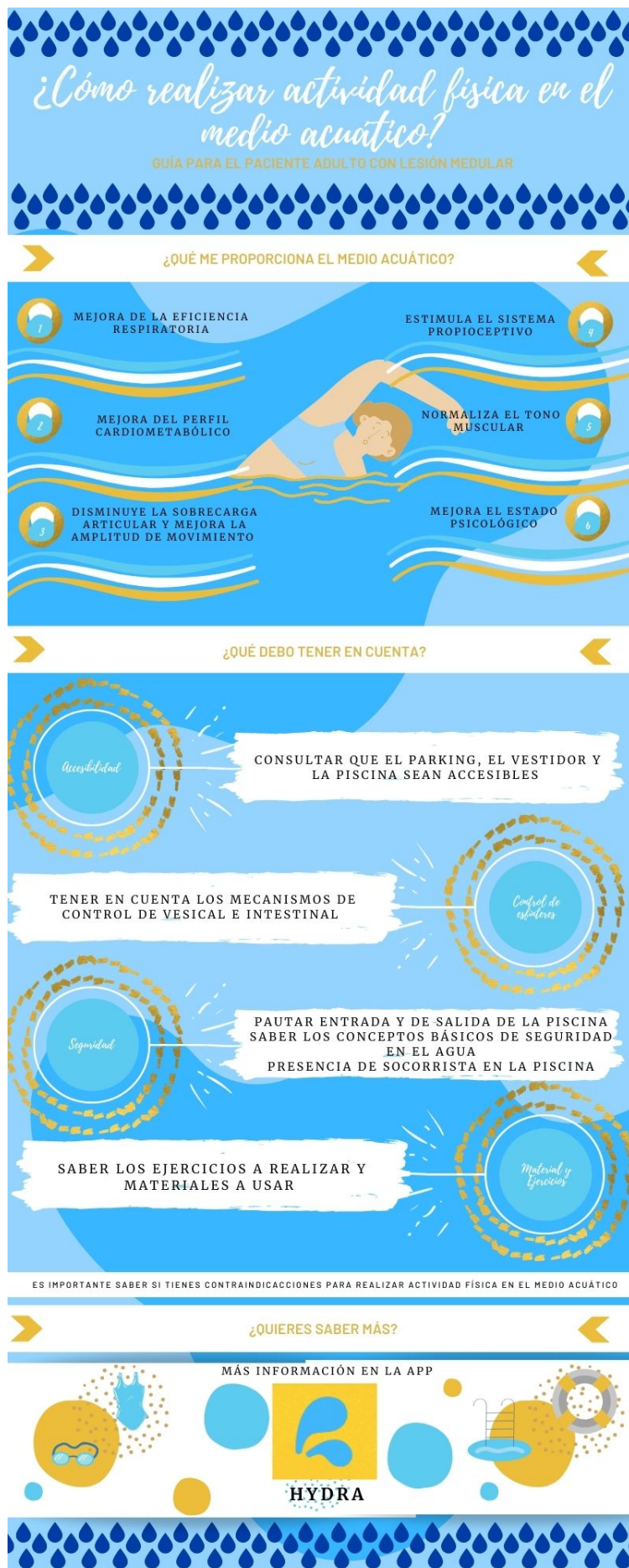
¡A nadar!

- Nada en diferentes estilos: Crol, espalda, braza... ¡Tú eliges!

Otros

- Ante cualquier duda, consulta al personal de la piscina.

6



4.Herramientas de valoración

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN									
Responde del 0 al 10 (siendo 0 muy mal y 10 muy bien)									
¿Cómo ha sido tu experiencia general entorno a la educación recibida?									
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cómo ha sido tu experiencia entorno a la primera entrevista para la introducción al medio acuático?									
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Has podido tener toda la información que necesitabas en la primera entrevista para la introducción al medio acuático?									
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cómo ha sido tu experiencia entorno a la aplicación informática (APP) para el acceso al medio acuático?									
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Has podido tener toda la información que necesitabas en la aplicación informática (APP) para el acceso al medio acuático?									
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10

TIME X		MILD			MOD			HEAVY		
		ADL	LTPA	TOTAL	ADL	LTPA	TOTAL	ADL	LTPA	TOTAL
Day 1	Morning Routine									
	Daytime									
	Evening Routine									
Day 2	Morning Routine									
	Daytime									
	Evening Routine									
Day 3	Morning Routine									
	Daytime									
	Evening Routine									

CUESTIONARIO DE SALUD EUROQOL-5D

Marque con una cruz la respuesta de cada apartado que mejor describa su estado de salud en el día de HOY.

Movilidad

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

Cuidado personal

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme
- Soy incapaz de lavarme o vestirme

Actividades cotidianas (p. ej., trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas

Dolor/malestar

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar
- Tengo mucho dolor o malestar

Ansiedad/depresión

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido

TERMÓMETRO EUROQOL DE AUTOVALORACIÓN DEL ESTADO DE SALUD

Para ayudar a la gente a describir lo bueno o malo que es su estado de salud hemos dibujado una escala parecida a un termómetro en el cual se marca con un 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse y con un 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse

Nos gustaría que nos indicara en esta escala, en su opinión, lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de HOY. Por favor, dibuje una línea desde el casillero donde dice «Su estado de salud hoy» hasta el punto del termómetro que en su opinión indique lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de HOY.

Su estado
de salud
hoy

El mejor estado
de salud
imaginable

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

El peor estado
de salud
imaginable