MANUAL DE FISIOTERÀPIA AQUÀTICA

Esther Mur
Anna Verdú
Eva Cirera
Montse Ferrer
Rafael Nadal

Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica

ufae unitat de fisioteràpia aquàtica especialitzada

Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya

Autors

Esther Mur

Fisioterapeuta del CEM Marítim (centre de talassoteràpia) i llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. Màster en Activitat Física, Esport i Salut (Universitat de Barcelona). Doctorand per l'INEFC de Barcelona (Universitat de Barcelona). Membre del Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i de la UFAE (Unitat de Fisioteràpia Aquàtica Especialitzada).

Anna Verdú

Fisioterapeuta responsable del servei de fisioteràpia *AnnaVerdú* i del servei de fisioteràpia aquàtica a la piscina Eurofitness de Tàrrega i a la piscina de "Reneix" Centre Mèdic Pla d'Urgell de Mollerussa. Fisioterapeuta del programa de fisioteràpia aquàtica per a dones operades de càncer de mama de Lleida (organitzat per l'AECC de Lleida). Membre del Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i de la UFAE (Unitat de Fisioteràpia Aquàtica Especialitzada).

Eva Cirera

Fisioterapeuta de la Unitat d'Estimulació Neurològica (UEN). Col·laboradora de l'Associació de Disminuïts Físics d'Osona (ADFO). Membre del Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i de la UFAE (Unitat de Fisioteràpia Aquàtica Especialitzada).

Montse Ferrer

Fisioterapeuta del Grup SEAE al CEM Sagnier i Estruch del Prat de Llobregat. Col·laboradora en la part aquàtica de postgraus a la Universitat Internacional de Catalunya. Membre del Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i de la UFAE (Unitat de Fisioteràpia Aquàtica Especialitzada).

Rafael Nadal

Fisioterapeuta. Gerent de *Healthsystem fisioteràpia*. Responsable del servei de fisioteràpia aquàtica de la Piscina Municipal de Vilassar de Mar. Autor del programa de fisioteràpia aquàtica per a persones afectades de fibromiàlgia, per a l'Ajuntament de Vilassar de Mar i l'Associació Catalana d'Afectats de Fibromiàlgia (ACAF Maresme). Especialista en activitats aquàtiques i subaquàtiques, col·laborador en la recerca i formació de l'apnea subaquàtica i seguretat en el medi aquàtic. MBA per l'EAE - Escuela de Administración de Empresas de Barcelona. Membre del Grup de Treball de Fisioteràpia Aquàtica del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i de la UFAE (Unitat de Fisioteràpia Aquàtica Especialitzada).

Índex

Introducció 7

Història: de la hidroteràpia a la hidrocinesiteràpia 9

Capítol 1. L'aigua 13

Terminologia en l'àmbit de la fisioteràpia aquàtica 13
Propietats de l'aigua 13
Propietats químiques 14
Propietats tèrmiques 15
Propietats físiques 16
Propietats elèctriques 19
Efectes de l'aigua / medi aquàtic 20
Indicacions i contraindicacions en el tractament a l'aigua 22

Capítol 2. La instal·lació 23

Valoració de la instal·lació 23
Dimensions del vas 23
Forma del vorell 23
Accés 23
Profunditat 24
Temperatura de l'aigua 25
Accessoris 26

Capítol 3. La intervenció del fisioterapeuta 29

Material per a les sessions de fisioteràpia aquàtica 29
Valoració del pacient 30
Sessions de fisioteràpia aquàtica 39

Bibliografia 47

Annexos 49

Annex 1. Efectes nocius per a la salut de les activitats aquàtiques en piscines clorades 49
Annex 2. Seguretat i higiene 52
Annex 3. Decret 95/2000, de 22 de febrer 57
Annex 4. Cadena d'actuació de Suport Vital Bàsic 61

Edita: Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya.

Seu social: c/Segle XX, 78. 08032 Barcelona Tel. 93 207 50 29 Fax. 93 207 70 22
www.fisioterapeutes.cat cfc@fisioterapeutes.cat

D.L.: B.16752-2012

Introducció

L'ús de l'aigua amb finalitats terapèutiques es remunta a l'antiguitat. Per tots són ben coneguts els beneficis de la hidroteràpia, especialment, psicològics; però a l'hora de cercar una bona base científica ens trobem amb algunes mancances.

L'aigua és un medi que, per les seves característiques, atorga a la persona la possibilitat de realitzar un treball global, que ofereix unes possibilitats de treball al fisioterapeuta que fora de l'aigua no es podrien tenir.

Actualment, la fisioteràpia aquàtica es comença a fer un lloc entre les sortides professionals del fisioterapeuta. Tot i així, són molts els que, tot i veure-hi una oportunitat laboral, es troben amb certes mancances a l'hora de marcar i desenvolupar un bon tractament d'hidrocinesiteràpia i de totes aquelles tècniques aquàtiques que l'envolten.

Fruit de l'esforç i el treball d'un any, neix el *Manual de Fisioteràpia Aquàtica* per ser un punt de partida per a tots aquells i aquelles fisioterapeutes que vulguin descobrir l'apassionant món de l'aigua.

L'objectiu principal d'aquest manual ha estat elaborar un document únic en tot el territori de Catalunya, dirigit a tots aquells professionals que es dediquen a l'àmbit de la fisioteràpia aquàtica, per tal de treballar sobre unes mateixes bases i directrius a l'hora d'abordar qualsevol tractament dins d'aquest medi.

Però, què és la fisioteràpia aquàtica? Per explicar-ho, ens remuntarem a l'antiguitat.

Història: de la hidroteràpia a la hidrocinesiteràpia

Si tenim en compte que les tres quartes parts de la superfície terrestre estan cobertes per mars i oceans (l'anomenada hidrosfera, on es va iniciar la vida) i que la majoria del nostre cos és aigua, no és estrany que per a l'home, l'aigua hagi estat un element fonamental de vida, tant en la seva composició com en les seves utilitats (Pérez Fernández, 2005).

Com la resta de procediments terapèutics naturals, l'origen de la hidroteràpia es remunta a l'antiguitat, i és que les aplicacions de l'aigua amb finalitats terapèutiques constitueixen un dels **més vells procediments curatius** (egipcis, hitites, macedonis, grecs i romans han estat grans impulsors d'aquest tipus de tractament).

Prendre aigua, submergir-se als banys i descansar en els anomenats SPA (*Salute Per Aqua*) va esdevenir un rol social i espiritual molt important a les ribes de grans civilitzacions com Mesopotàmia, Egipte, l'Índia i la Xina. Les civilitzacions antigues creien que netejar el cos i purificar l'ànima facilitava la vida eterna (Cole i Becker, 2004).

Així doncs, podem trobar antics escrits, llibres i referències datades d'aquestes èpoques que ens parlen d'un bon mètode per guarir. L'ús de l'aigua es duia a terme amb finalitats tant higienicopreventives com curatives, tot i que en aquest últim cas es relaciona sempre amb la pràctica religiosa (Pérez Fernández, 2005).

El terme 'hidroteràpia' deriva dels vocables grecs *hydor* (aigua) i *therapeia* (curació); així doncs la hidroteràpia s'interpreta com l'aplicació tòpica de l'aigua amb finalitats terapèutiques. Com podem veure, la civilització grega ha deixat un gran llegat en la història de la medicina.

Hipòcrates (460–377 aC), considerat el pare de la medicina, i tots els seus deixebles (l'Escola Hipocràtica o del Cos) defensaven que la medicina era tot un art. Pel que fa a la hidroteràpia, Hipòcrates la va considerar com un mètode terapèutic de primer ordre, remarcant la importància de posseir una llarga experiència en els processos hidroteràpics. Si no era així, i s'aplicaven inadequadament o amb massa freqüència, tant les aplicacions d'aigua freda com calenta podien ésser perjudicials per a la salut (Vinyes, 2004).

La temperatura de l'aigua depenia de l'estat i de la sensibilitat de cada pacient (Pérez Fernández, 2005), recomanant, en cada cas, el més adequat (aigua freda, aigua calenta o aigua tèbia). Així doncs, molts

Figura 1. Ús de l'aigua amb finalitats espirituals al riu Ganges, a Varanasi (l'Índia)[1].

dels procediments hidroteràpics bàsics que es fan servir avui en dia ja van ser duts a terme per Hipòcrates (Vinyes, 2004).

Si per als grecs era important l'ús terapèutic de l'aigua, per als romans va suposar un element gairebé indispensable. Pràcticament la totalitat de les ciutats de l'Imperi van ser dotades de termes públiques (Pérez Fernández, 2005), grans edificis que es dedicaven a promoure les activitats hidroteràpiques entre els seus ciutadans, rics o pobres.

Avui en dia encara es conserven ruïnes on hom pot observar la magnificència i la importància d'aquests espais; aquest és el cas de les conegudes termes de Caracal·la, situades a la ciutat de Roma (Figures 2 i 3).

Feien ús de les instal·lacions tant pel plaer de simplement banyar-se, com per fomentar la salut entre els ciutadans d'una manera preventiva, alhora que guarien els malalts (Vinyes, 2004).

Els romans consideraven els banys com una funció social que havia d'incloure l'exercici físic al gimnàs o a la palestra (Cole i Becker, 2004). Tant és així, que Galè (129 – 199 aC), un dels pares de la medicina occidental, parla de la combinació de l'aigua, la dieta i l'exercici físic com a mesura preventiva. És per

Figura 2[2]. Ruïnes romanes, Roma.

[1] www.varanasicity.com

[2] *Roma y Vaticano*. Plurigraf Narni-Terni 1982. Loretta Santini.

Figura 3. Termes de Caracal·la, Roma.

aquest motiu que les termes disposaven de diverses cambres o piscines que incloïen aigües fredes, tèbies, calentes, zones de relaxació i gimnàs (Figura 4); d'aquí la seva grandesa.

Amb l'arribada de l'Edat Mitjana i la caiguda de l'Imperi Romà, el culte al cos i, com a conseqüència, totes les pràctiques de medicina natural queden relegades a un segon terme, fent valdre, per sobre de tot, el culte a l'esperit. Són èpoques obscures per al desenvolupament de la hidroteràpia. No succeeix el mateix amb la cultura islàmica, que amb Avicenna (980 – 1037 dC), respectable metge de l'època i gran exponent de la hidroteràpia, prescriu la balneoteràpia, aconsellant l'ús d'aigua freda per a diferents aplicacions. Al mateix temps, Mahoma es fa adepte a la hidroteràpia, entre d'altres aspectes per la importància que se li dóna a la higiene a la cultura islàmica. D'aquí que a l'Espanya àrab es conservin els usos terapèutics de l'aigua, renovant les instal·lacions heretades de l'Imperi Romà.

Hem de realitzar un salt en la història per poder continuar parlant de la divulgació de la hidroteràpia. Dos grans doctors, Sigmund Hahn (1664 - 1742) i el seu fill Johann Hahn (1696 - 1773), ferms defensors i impulsors de l'ús terapèutic de l'aigua (especialment freda o fresca), són els que influenciaran dues de les grans figures de la hidroteràpia, com veurem a continuació. Són, doncs, dos metges especialistes decisius en la història de la hidroteràpia moderna. Tot i així, durant els segles XVII i XVIII hi va haver metges que van dedicar els seus esforços a destacar les bones possibilitats terapèutiques que s'obtenien amb l'aplicació d'aigua (Vinyes, 2004); i la societat no sempre se'ls va prendre amb seriositat. És al segle XVIII que apareixien establiments de banys marins i seran els primers passos de la talassoteràpia. Mentrestant, a Dieppe (França) neix el primer centre de balneoteràpia per als malalts reumàtics.

A principis del segle XIX, apareix en escena Vincenz Priessnitz (1799 - 1851). Aquest empíric (terapeuta sense formació acadèmica) passarà a la història de la hidroteràpia com un dels seus grans reimpulsors. Priessnitz elabora un senzill -però efectiu- sistema terapèutic basant-se en la intuïció, l'observació i la experimentació, fent ressorgir la hidroteràpia (Pérez Fernández, 2005). Els procediments més usats eren els rentats, totals i parcials, les compreses,

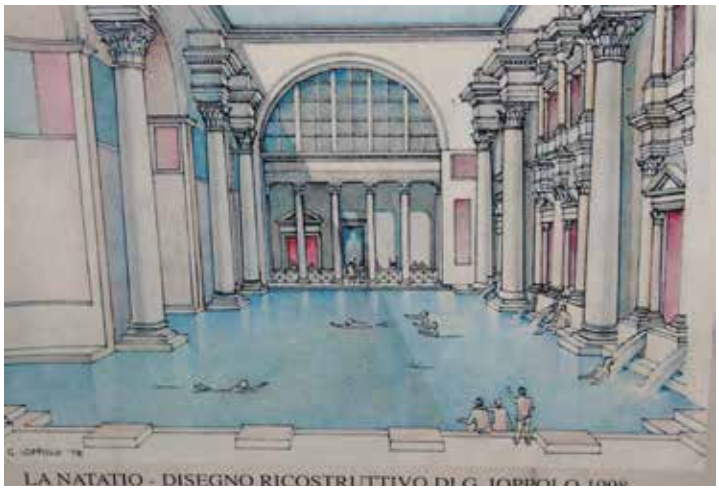


Figura 4. Esquemes de la *natatio* i *frigidarium* de les termes de Caracal·la, a Roma.

les dutxes, els banys (tots d'aplicació freda), la beguda d'aigua fresca, una bona dieta i l'exercici físic; combinació oblidada des de Galè. Priessnitz va transmetre de paraula tots els seus coneixements; són mundialment reconegudes algunes de les seves frases. Eren molts els seus seguidors, entre els quals destacaven molts metges. Centenars d'obres i escrits sobre la seva manera de guarir van ser publicats i traduïts fins a onze idiomes, tot i que ell no va escriure ni una línia (Vinyes, 2004).

L'altra figura de l'època que no podem oblidar és la de Sebastian Kneipp (1821 - 1897). Afectat de tuberculosi, segueix les indicacions exposades en un llibre del metge Johann Hahn (finals s. XVII i principis del s. XVIII). A través de l'aplicació de friccions i banys amb aigua freda, complementats amb intensos exercicis físics i la ingesta d'aigua, aconsegueix millorar la seva salut. Posa en pràctica aquests coneixements i estudia més sobre el tema en antics llibres o informes del mateix Priessnitz. Considerava que la majoria de les malalties eren produïdes per substàncies patògenes en sang o per una mala circulació; mitjançant l'aplicació d'aigua aconseguia reactivar la circulació i eliminar aquests patògens (Pérez Fernández, 2005).

Al 1845, l'abat Kneipp, que donà suport a la teoria que ment i cos estan profundament integrats per formar una única entitat psicofísica dirigida a recuperar l'equilibri alterat d'un estat de malaltia, escriu un manual sobre la teràpia amb l'aigua i les seves aplicacions. Neix la hidroteràpia de Kneipp (reconeguda mundialment, encara a dia d'avui) basada en cinc aspectes (la hidroteràpia, la fitoteràpia, la dietètica, el moviment i un estil de vida equilibrat). Al 1880, el mateix Kneipp és el creador del primer establiment termal alemany a Worishofen. Allà, les aplicacions d'hidroteràpia eren realitzades en banyeres d'aigua freda i calenta, amb l'aigua a l'alçada del genoll i amb el fons irregular (amb pedres, sorra, etc.), i hi feia caminar els pacients, però a la vegada aquests banys venien acompanyats de nombrosos consells dietètics i de fitoteràpia.

Si donem un cop d'ull a la història de la hidroteràpia, ens adonem que, fins a la segona meitat del s. XIX, la hidroteràpia era una disciplina, un mètode de reconeixement popular, però sense cap base d'estudi científic. És Winternitz (1834 - 1912) qui, com a capdavanter d'un grup de metges, assenta les bases fisiològiques de la hidroteràpia (amb més de 200 publicacions) i dóna els primers passos per a la consideració de la hidroteràpia com a ciència mèdica. Winternitz transforma les tècniques empíriques en ciència; d'ell és, al 1877, l'obra *Die Hydrotherapie* i és ell qui introdueix la hidroteràpia en el pla d'estudis de la Facultat de Medicina d'Àustria.

Figura 5. Sabastian Kneipp i el seu mètode[3].

Fins al moment, però, la hidroteràpia era una disciplina passiva; a causa de les dues guerres mundials es desenvoluparà la fisioteràpia i, per extensió, la hidrocinesiteràpia com a tècnica per tractar els ferits. Un dels països que aposta clarament per la teràpia aquàtica són els EUA, on l'administració naval, de l'armada i de veterans, s'implica transformant els hospitals militars en espais per a la pràctica de programes de rehabilitació.

Succeeix el mateix amb l'epidèmia de poliomielitis, on, només als EUA afecta prop de 58.000 persones, i es decideix invertir en complexos aquàtics per poder desenvolupar amb garanties el tractament (Cole i Becker, 2004). Són aquestes necessitats les que provoquen el pas de la hidroteràpia (tècnica passiva) a la hidrocinesiteràpia (tècnica activa). Cal destacar les aportacions de grans figures en la disciplina de la hidrocinesiteràpia com són Lowman, 1924 (amb l'anomenada 'hidrogimnàstica') i Hubbard, 1928 (que idea un tanc per facilitar la teràpia dins de l'aigua).

Posteriorment, als anys 50, amb la reducció de la incidència de la pòlio gràcies a les vacunes, les piscines comencen a ser menys importants en els hospitals, i els terapeutes hi perden l'interès en detriment de les noves i sofisticades tècniques de la medicina moderna (Cole i Becker, 2004). La hidroteràpia i la hidrocinesiteràpia comencen a caure, altra vegada, en l'oblit.

Però és gràcies al concepte *wellness*[4] (a la dècada dels 90), que es produeix un boom dins del món de l'activitat física. Aquesta nova filosofia fa que es desenvolupin tota classe d'activitats per fer dins de l'aigua (ai-txi, *aquapilates*, *watsu*, *aquacycling*, *aquaboxing*... i una llarga llista[5]). És en aquest moment que diferents professionals de l'activitat física i l'esport decideixen establir l'estat de la qüestió en matèria de paràmetres biofisiològics i s'interessen per les respostes del cos humà a la immersió.

Cal tenir en compte que la balneoteràpia ha aconseguit un rol sempre més important entre els mètodes de recuperació funcional per les disfuncions motores de causa neurològica, ortopèdica i traumatològica. I és, com ja hem observat, a finals del s. XX i principis del XXI, que el treball amb i a l'aigua torna a ressorgir per la importància que se li dóna a la prevenció.

[3] Bachmann RM & Schleinkofer GM. *Guía práctica de la hidroterapia. Las aplicaciones curativas del agua paso a paso.* Barcelona, 1998. Integral.

[4] Peter Brown (director del *American College of Sports Medicine* al 2007), defineix el *wellness* com una sensació de benestar total. Inclou l'elecció d'un estil de vida saludable i un grau de responsabilitat pròpia davant la salut. Quan parlem de *wellness*, parlem de condició física, emocional, ocupacional, espiritual, intel·lectual i social (*Del fitness al wellness. Necesidades del mercado actual y tendencias de futuro.* Article guanyador del 7è premi d'articles del COPLEF, juny 2002).

[5] Més informació al capítol: *La intervenció del fisioterapeuta.*

Capítol 1: L'aigua

Terminologia en l'àmbit de la fisioteràpia aquàtica

Hidroteràpia

Com s'indica a l'inici del manual, el terme 'hidroteràpia' deriva dels vocables grecs *hydor* (aigua) i *therapeia* (curació), així doncs la hidroteràpia s'interpreta com l'aplicació tòpica de l'aigua, en qualsevol forma, estat o temperatura, amb finalitats terapèutiques.

Com ja hem comentat anteriorment, la hidroteràpia utilitza l'aigua com a agent terapèutic en qualsevol forma, estat o temperatura. L'aplicació específica de diferents estímuls sobre el cos immers en aigua (físics, tèrmics, químics i elèctrics) produiran uns efectes beneficiosos per al pacient.

Per tant, entenem la hidroteràpia com el procés terapèutic que consisteix en el tractament del cos (totalment o parcialment) amb aigua potable a diferents temperatures i pressions.

D'altra banda, per tots és coneguda la importància del moviment dins del procés preventiu i de recuperació de la salut; la hidrocinesiteràpia (o treball de moviment dins l'aigua) facilitarà aquest procés gràcies a una sèrie de beneficis únics que es produeixen en immersió.

Hidrocinesiteràpia

Aplicació del moviment guiat per un fisioterapeuta dins de l'aigua amb finalitats terapèutiques o preventives.

La combinació de la hidroteràpia i la hidrocinesiteràpia és el que nosaltres anomenem **fisioteràpia aquàtica** (activitat passiva i activa).

Per poder iniciar un treball de fisioteràpia aquàtica cal conèixer, prèviament, quines són les bases de les propietats que ofereix l'aigua i del comportament del cos en immersió. Tot seguit, desenvoluparem aquests dos grans conceptes.

Propietats de l'aigua

L'èxit del tractament resulta de l'aplicació d'estímuls químics, tèrmics, físics i elèctrics. Per aquest motiu, conèixer les principals característiques del comportament del cos en contacte amb l'aigua ens servirà per poder preparar un bon tractament.

A grans trets, aquestes propietats es poden classificar en:

- Químiques: composició de l'aigua
- Tèrmiques: temperatura de l'aigua
- Físiques: efectes mecànics: hidrostàtics i hidrodinàmics
- Elèctriques: composició elèctrica de la molècula d'aigua

Veiem ara, més concretament, cadascuna d'elles.

Figura 6. *Spa* urbà argentí[6].

Figura 7. Centre de talassoteràpia de l'illa de Gran Canària[7].

Figura 8. Balneari La Virgen, Saragossa[9].

Propietats químiques

Són les derivades de la composició química de l'aigua. En funció d'aquesta composició, obtindrem un tipus d'aigua amb diferents propietats terapèutiques, a més d'unes característiques diferents en el tractament.

D'aquesta composició se'n desprenen els diferents tipus de centres que poden oferir un tractament de fisioteràpia aquàtica.

Tipus de centres en funció de la composició de l'aigua que utilitzen:

Centres d'hidroteràpia o *spas* urbans

L'aigua amb què es treballa és de tipus potable o natural. Es fa ús de les propietats tèrmiques i físiques de l'aigua, però no de les químiques. No és obligatòria la presència d'un servei mèdic.

Centres de talassoteràpia

L'aigua amb què es treballa és aigua de mar. Hi ha implicats altres elements a part de la composició de l'aigua de mar, com ara la sorra, les algues, les argiles i les característiques del clima marí (el sol, l'onatge, la brisa marina, etc.). És a dir, són centres que es nodreixen de tots els components marins. Solen ser centres situats a primera línia de mar.

Balnearis

Fan ús d'aigües mineromedicinals (contenen una composició química especial, com ara les sulfurades o ferruginoses) amb efectes terapèutics. No es poden anomenar balnearis aquells centres que no disposin d'aigües declarades d'utilitat pública[8] i en facin un ús terapèutic. Les instal·lacions han de tenir un servei mèdic.

[6] www.keskyspa.com.ar

[7] www.infobalnearios.com

[8] Reial Decret 1740/2003, de 19 de desembre, sobre Procediments relatius a associacions d'utilitat pública.

[9] www.turismodearagon.com

Propietats tèrmiques

Per aconseguir beneficis a partir de la temperatura, caldrà allunyar-se el màxim de la temperatura indiferent, que és aquella en què el cos no activa els mecanismes de termoregulació i es troba situada entre els 32º - 35º (± 3º, en funció dels autors).

En el següent apartat es desenvoluparan els efectes produïts per l'aigua calenta i l'aigua freda. Podem dir que, a grans trets, els efectes de la temperatura són els següents:

- Aigua calenta: efecte analgèsic, atès que augmenta el llindar de sensibilitat dels nociceptors i disminueix la velocitat de la conducció nerviosa, fet que fa alliberar endorfines i encefalines. De la mateixa manera la vasodilatació dels capil·lars augmenta el flux sanguini i es produeix una hiperèmia que crea un efecte analgèsic, antiinflamatori, augmenta el metabolisme cel·lular, la nutrició i accelera l'eliminació dels processos catabòlics.

- Aigua freda: efecte analgèsic a causa del mecanisme de vasodilatació de reacció posterior (l'anomenada vasodilatació secundària) a la disminució de l'excitabilitat de les terminacions nervioses i a l'augment del llindar de dolor.

Diferents autors plantegen diversos tipus de classificació dels graus de temperatura, amb poques diferències entre ells. Presentem un quadre adaptat dels graus de temperatura, d'acord amb Kneipp i Vinyes.

Cal recordar que la temperatura pot ésser una sensació individual i personal de cada individu en funció de la patologia, del tipus d'activitat que estigui desenvolupant, etc. És per aquest motiu que existeixen escales de percepció de la temperatura que ens poden ser útils en els nostres tractaments.

Presentem la *Thermal Sensation Scale* descrita per Young i col·laboradors (1987); és similar a la descrita per l'ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning*). La nostra proposta és una adaptació idiomàtica de la *Thermal Sensation Scale*, que té bona correlació amb les escales descriptives i és fàcilment reproduïble.

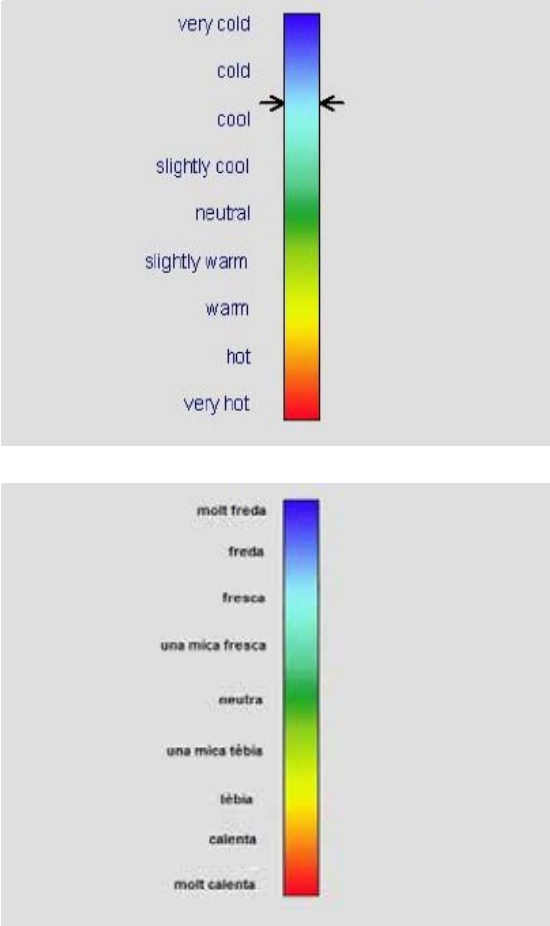
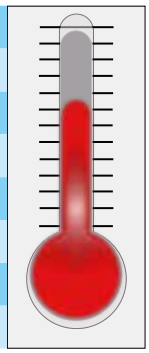


Figura 9. Disseny propi; adaptació idiomàtica de la *Thermal Sensation Scale*; Arens, E.

Classificació dels diferents graus de temperatura[10]

Els efectes de la temperatura en aplicacions curtes són els següents:

0º - 12º molt freda o gelada	Produeix sensació de dolor (activa els nociceptors)
12º - 18º freda	Produeix sensació molesta de fred, però tolerable
18º - 27º fresca	Produeix sensació agradable en aplicacions curtes
27º - 32º tèbia	Produeix sensació agradable en gairebé tots els casos
32º - 36,5º neutra	Produeix sensació confortable (estimulació dèbil)
37º - 40º calenta	Produeix envermelliment de la pell (sensació de calor)
40º - 43º molt calenta	Tolerable en aplicacions curtes
Per sobre de 45º	Produeix sensació de dolor (activa els nociceptors)



Nota: Cal comentar que a temperatures superiors als 36º i inferiors a 19º, alguns autors han descrit fenòmens de taquicàrdies[11].

[10] D'acord amb Vinyes F (2004) i *Hidroteràpia de Kneipp* - Dr Bachmann, Schleinkofer (1998).

[11] Weston C, O'Hare JP, Evans JM i Corrall RJM. *Haemodynamic changes in man during immersion in water at different temperatures. Clinical Science* (1987) 73,613-616. Veure l'apartat: *Indicacions i contraindicacions.*

Propietats físiques

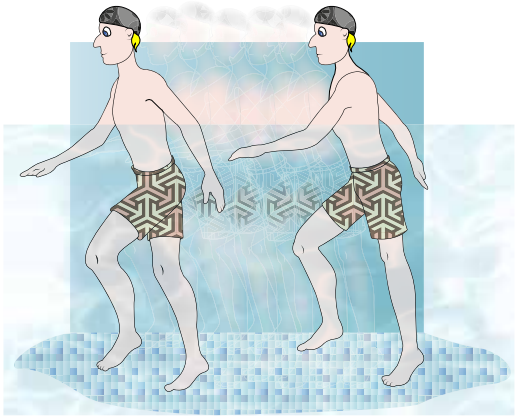
Quan parlem d'hidrocinesiteràpia, ens interessen aquelles propietats que es deriven de la immersió del cos en l'aigua. Podem diferenciar dos grans grups:

- Propietats físiques estàtiques: aquelles que es donen pel simple fet d'estar amb el cos immers en l'aigua.

- Propietats físiques dinàmiques: aquelles que es donen en el moment en què el cos es posa en moviment.

Però per poder entendre les propietats físiques (estàtiques i dinàmiques), haurem de tenir en compte una sèrie de conceptes mecànics que es produeixen en el comportament de l'aigua:

Cohesió i viscositat



Cohesió d'un líquid

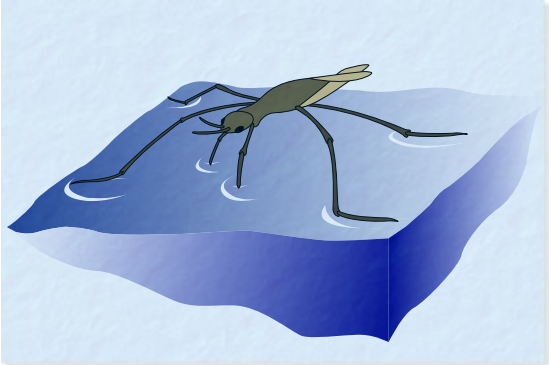
Es tracta de la força d'atracció exercida per cada molècula respecte a les que l'envolten. Aquesta propietat resulta una resistència davant de qualsevol objecte que passi a través del líquid (p.e.: quan les extremitats inferiors realitzen un moviment concret dins de l'aigua).

Viscositat o fricció interna

Es tracta de la propietat que té un líquid d'oposar resistència relativa al moviment dins seu. A major cohesió, la viscositat és més gran i, per tant, tots els moviments en qualsevol direcció dins de l'aigua estaran dificultats. El grau de resistència dependrà de:

- moviment
- forma i mida del cos que es desplaça
- velocitat de moviment

Exemple: l'aigua potable té menys viscositat que l'aigua de mar i, per tant, els moviments dins l'aigua salada seran més dificultosos.



Tensió superficial

Força de cohesió produïda en la superfície. Aquest fenomen explica que sigui més fàcil moure's per sota de l'aigua que per la superfície; com si l'aigua creés una segona pell.

Exemple: fer peus de crol amb el turmell dins de l'aigua és més fàcil que picar de peus esquitxant la superfície.

Principi d'Arquímedes

Un cos totalment o parcialment immers en un fluid estàtic serà empès amb una força ascendent igual al pes del volum del fluid desplaçat per aquest cos.

Aquesta força de tipus ascendent rep el nom d'*empenta hidrostàtica* o *flotació* i es troba aplicada al centre de gravetat (CG) del fluid desplaçat.

El CG del cos fora de l'aigua (és a dir, amb l'efecte de la gravetat) es localitza a nivell d'S2 (davant del sacre), mentre que dins de l'aigua se situa a nivell dels pulmons (pot variar d'acord amb el nivell d'immersió del cos).

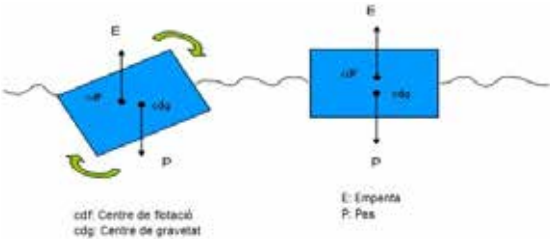


Figura 10. Principi d'Arquímedes.

Estímul hidrocinètic

Es tracta d'aquells factors mecànics que es poden afegir a l'aigua perquè aquesta estigui en moviment, facilitant o dificultant els moviments a través seu. Parlem de:

- Percussió o xoc: es produeix quan es projecta aigua a diferents pressions sobre el cos.
- Agitació de l'aigua mitjançant la injecció d'aire a l'aigua de la piscina.

De cadascun d'aquests factors en graduarem, si podem, la velocitat, per tal de dificultar més o menys el moviment del cos a través de l'aigua.

Per tant, podem dir que aquest factor dependrà de:

- atmosferes[12] de pressió a les quals s'utilitzi l'aigua
- angle d'incidència sobre el cos
- resistències que es trobin (per exemple, si és subaquàtic)

En funció de la seva forma d'aplicació, estarà indicat per a diferents patologies:

- circulatòries: millora el retorn venós
- estrès: produeix un efecte relaxant

Pressions generades:

Podem diferenciar entre:

- Altes: són les pressions positives. Es formen davant del cos i s'anomenen 'ones'; dificulten el desplaçament anterior.
- Baixes: són les pressions negatives. Es formen al darrere i creen el que s'anomenen 'turbulències', que faciliten el desplaçament.

Acceleració:

Segons Newton, l'acceleració aplicada a un objecte dependrà de la força d'aplicació i de la direcció.

Per aconseguir una bona acceleració, cal aplicar una força paral·lela a la direcció del moviment i una força major per aconseguir més velocitat.

Inèrcia:

D'acord amb Newton, un cos es manté en repòs o en moviment si no actua sobre ell una força externa que el faci variar.

Exemple: és més difícil començar i parar un moviment de cop que mantenir-lo.

Acció i reacció:

D'acord amb Newton, cada acció s'acompanya d'una reacció d'igual intensitat i de sentit contrari.

Exemple: força que fem (acció) amb les mans contra l'aigua (reacció) per facilitar el desplaçament anterior.

Un cop explicats els conceptes mecànics característics del medi aquàtic que cal tenir en compte, passarem a explicar les propietats físiques (estàtiques i dinàmiques) que més ens interessen a l'hora de prescriure un tractament de fisioteràpia aquàtica.

A l'hora de preparar un tractament, caldrà tenir en compte que les turbulències poden facilitar o resistir el moviment[13].

- Els canvis de direcció i moviments sobtats a l'aigua creen turbulències, resistint el moviment.
- Les desestabilitzacions que creen, impliquen l'ús de contraccions isotòniques o isomètriques de manera reactiva per part del pacient, que serveixen per a la millora de la propiocepció.
- Les turbulències les pot crear el fisioterapeuta, el mateix pacient o inclús l'aigua a diferents pressions (mitjançant raigs d'aigua).
- La força de la turbulència dependrà de la velocitat a la qual es genera o es crea.

[12] 1 atm = 760 mmHg = 101.325 Pa = 1.013,25 hPa

[13] Més informació al capítol: *Intervenció del fisioterapeuta.*

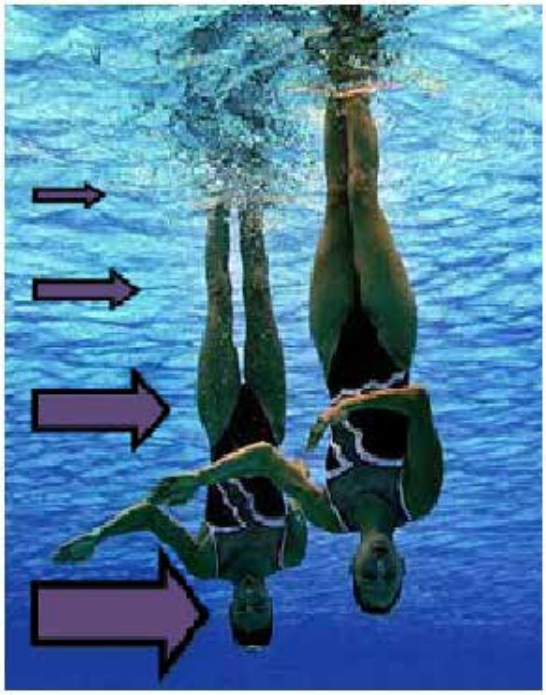


Figura 11. Pressió hidrostàtica: Composició pròpia.

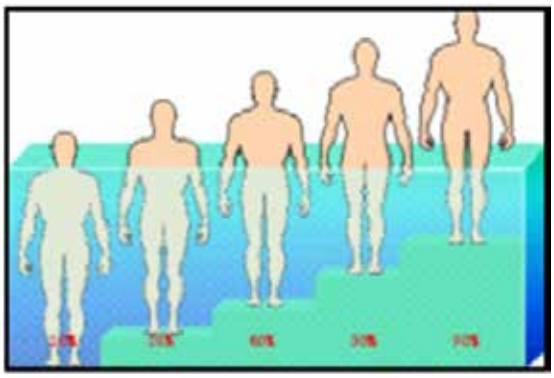


Figura 13. Esquema de Lecrenier[15].

Figura 14. Pressions produïdes per l'avanç del cos i la seva resistència al mateix.

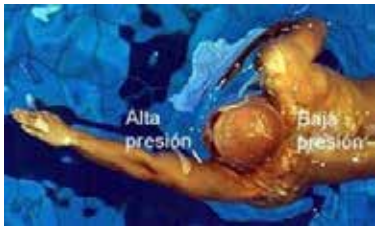


Figura 15. Resistència hidrodinàmica creada per turbulències del propi subjecte.

Figura 16. Resistència hidrodinàmica creada pel fisioterapeuta.

Propietats físiques estàtiques

- Pressió hidrostàtica: és la pressió que exerceix l'aigua sobre el cos submergit. És perpendicular al cos i augmenta amb la profunditat i la densitat. És la responsable de la sensació de subjecció que experimentem dins de l'aigua.

- Pes aparent - flotació: és la diferència entre el pes del cos fora de l'aigua, és a dir, amb gravetat, i la força d'impuls o flotació que exerceix l'aigua. Són dues forces que tenen la mateixa direcció, però sentit contrari.

- Cal no confondre la força d'impuls o de flotació *(buoyancy)* amb el verb 'flotar' *(to float)*, que és l'equilibri estàtic entre el centre de gravetat i el centre de flotació (situats a la segona sacre i al centre del tòrax, respectivament). Què fa que un cos suri o s'enfonsi? depèn de l'edat, el sexe, la raça, la respiració, la composició (és a dir, de la densitat[14] de la persona: perquè un cos sura si és menys dens que l'aigua). En l'home, tendeix a la verticalitat.

La relació entre el pes aparent i el grau d'immersió de l'individu es mostra en l'esquema de Lecrenier, i és: 10% al coll, 20% a les aixelles, 33% al pit, 50% al melic, 66% als trocànters i 90% als genolls.

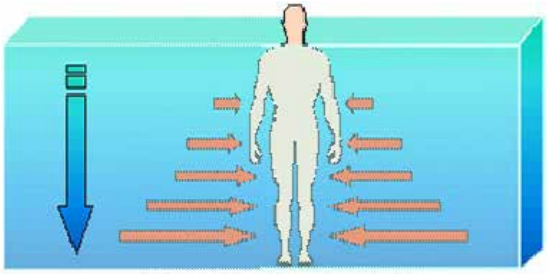


Figura 12. Pressió hidrostàtica.

Propietats físiques dinàmiques

- Resistència hidrodinàmica: es tracta de la resistència que ofereix l'aigua a l'avançament del cos. Depèn de diferents factors, com ara l'angle d'incidència o la naturalesa del líquid.

  - Angle d'incidència (a diferents angles, diferents resistències).
  - Velocitat d'execució del moviment (a més velocitat, més resistència).
  - Palanques de moviment (a més palanca, més resistència).
  - Superfície del cos i/o del material utilitzat que entra en contacte amb l'aigua (a més superfície de contacte, més resistència).
  - Naturalesa del líquid (densitat).

Alguns conceptes que influeixen en la resistència hidrodinàmica i que cal tenir en compte són: la força d'adhesió, la força de cohesió, la tensió superficial, la viscositat i la densitat (relació massa/volum).

[14] Nota: densitat aigua dolça =1; ossos =1,8; múscul =1,05; greix =0,9.

[15] www.talasoterapialascanteras.com

Propietats elèctriques

Tot i que no ens influeixen tant a l'hora de prescriure un tractament de fisioteràpia aquàtica, volem fer un petit incís en aquests tipus de propietats.

Com sabem, la molècula d'aigua està formada per un àtom d'oxigen i dos d'hidrogen (H^2O). La unió entre aquests tres àtoms és molt forta i s'obté una molècula elèctricament neutra. Amb la suficient tensió, podrem trencar la molècula d'aigua i separar-la dels ions, desplaçant-los i aconseguint un petit corrent elèctric. És per aquest motiu que podem realitzar, a través de l'aigua, un treball d'electroteràpia utilitzant el medi aquàtic com a conductor a una superfície concreta del nostre cos.

Per tant, observant tot el que hem descrit en aquest apartat, la fisioteràpia aquàtica aprofita els estímuls químics, tèrmics i físics que ens ofereix el medi aquàtic a l'hora de realitzar moviments dins del mateix.

El fisioterapeuta, tenint en compte el comportament del cos humà dins de l'aigua, proposarà una guia d'exercicis terapèutics.

La fisioteràpia aquàtica és útil i es pot utilitzar per a totes les edats i no és necessari ser un nedador expert; és suficient un mínim d'aquaticitat.

Hem de tenir en compte que la fisioteràpia a l'aigua no substitueix les tècniques habituals de recuperació funcional sinó que integra i complementa tot el trajecte de recuperació; i que els efectes terapèutics aconseguits no són pròpiament de l'aigua sinó del resultat d'aplicar sobre el cos humà diferents estímuls: tèrmics (aplicacions calentes i fredes), mecànics (factors hidrostàtics, hidrodinàmics i hidrocinètics) i químics (preparats medicinals).

Les tècniques dels exercicis aquàtics fan un ús creatiu de les propietats físiques de l'aigua com la gravetat específica, la flotabilitat, la pressió hidrostàtica i la viscositat. Per aquest motiu és tan important saber quines són aquestes propietats atès que en els exercicis aquàtics s'apliquen aquestes tècniques.

Efectes de l'aigua

Observant les característiques de l'aigua, podem dir que, de manera general, els efectes terapèutics de l'exercici dins l'aigua són:

- Disminueix el dolor i l'espasme muscular.
- Relaxament.
- Manté o millora el Balanç Articular (BA).
- Reeduca la musculatura afectada (enfortiment de la musculatura debilitada / increment de la força).
- Afavoreix el retorn venós.
- Facilita la deambulació i altres activitats funcionals.
- Millora la percepció de l'esquema corporal (estímul de la pressió hidrostàtica sobre la pell).
- Millora l'estat anímic.

Efectes de l'aigua en el cos humà en funció de la temperatura[16]		
	Fred	Calor
Sistema vascular	• Vasoconstricció • Disminució de la circulació	• Vasodilatació • Augment de la circulació
Pressió sanguínia	• Augmentada	• Disminuïda
Cor	• Bradicàrdia • Disminució del volum sistòlic	• Taquicàrdia • Augment del volum sistòlic
Sang	• Augment de la concentració • Augment de la viscositat • Leucocitosi • Augmenta la glucèmia • Augmenta el temps de coagulació • Baixa el pH (tendència a l'acidosi)	• Augment de la dissolució • Disminució de la viscositat • Leucocitosi general • Disminueix la glucèmia • Disminueix el temps de coagulació • Puja el pH (tendència a l'alcalosi)
Respiració	• Inspiració profunda inicial, després polipnea • Augmenta la tensió alveolar del CO2 a mida que disminueix la temperatura	• Inspiració profunda si l'estímul és breu; després polipnea • Disminueix la tensió alveolar del CO2 per la polipnea
Aparell urinari	• Augmenta la diüresi • Reacció àcida • Augment de l'amoníac • Augment de l'àcid úric	• Augmenta la diüresi • Reacció alcalina • Disminució de l'amoníac • Disminució de l'àcid úric. Augmenten la urea i la creatinina
Pell	• Augmenta la resistència elèctrica • Vasoconstricció cutània (arriba menys sang a la pell)	• Disminueix la resistència elèctrica • Vasodilatació cutània (augmenta el reg sanguini de la pell)
Músculs	• Augmenta el rendiment i suprimeix la fatiga, en estímuls breus	• Enforteix i fa desaparèixer la fatiga, en estímuls breus
Sistema nerviós	• En estímuls perllongats, disminueix la potència (afavoreix la relaxació muscular)	• Contractura muscular. Relaxació muscular. Disminueix la sensibilitat quan l'aplicació és perllongada
Sistema nerviós vegetatiu	• Augmenta el to simpàtic	• Augmenta el to parasimpàtic
Metabolisme	• Disminueix la velocitat de les reaccions metabòliques	• Augmenta la velocitat de les reaccions metabòliques

[16] Quadre proposat per Belloch V, Zaragoza R i Caballé C (dins Vinyes F 2004); podem observar els efectes de l'aigua freda i calenta en els diferents aparells o estructures del cos humà.

Tenint en compte les característiques de l'aigua i relacionant-les amb les propietats que hem explicat en l'apartat anterior (químiques, tèrmiques i físiques), proposem un quadre on s'observen els efectes que produeix l'aigua sobre el cos immers i les seves conseqüències en el tractament:

Efecte	Conseqüència
Disminució del pes del cos per l'efecte de flotació que contrasta la força de gravetat **(Principi d'Arquímedes, flotació i pes aparent)**.	Menor sofriment articular.
Possibilitat d'una mobilitat precoç i augmentant el moviment articular **(flotació)**.	Major llibertat i amplitud de moviment.
Efecte relaxant o de tonificació i mobilització precoç després de llarga immobilització **(efecte de la temperatura)**.	Evita l'aparició de les atròfies musculars i formació de teixit cicatricial.
Millora de l'autonomia motora.	
Per efecte de la pressió hidrostàtica, augment de la pressió intraabdominal **(pressió hidrostàtica)**.	El diafragma puja i, per tant, un major treball per als músculs inspiratoris, que treballen contra resistència.
Millora la capacitat pulmonar i treball favorable per als músculs respiratoris, l'eficiència cardiovascular i la circulació de l'aparell cardiocirculatori **(pressió hidrostàtica i resistència hidrodinàmica)**.	Augment en el retorn venós.
Facilita el reabsorbiment dels líquids intersticials, dels edemes i dels vessaments intraarticulars **(pressió hidrostàtica)**.	Redueix la mida dels vasos superficials.
Efecte de reducció de l'àcid làctic (toxines produïdes durant l'activitat física) amb un efecte drenant **(pressió hidrostàtica)**.	Afavoreix el treball de la microcirculació i evita la inflamació, augmentant l'elasticitat articular i de tonificació muscular.
Millora la nutrició dels teixits i l'estat tròfic de la pell.	
Efecte mobilitzant dels teixits superficials (pell, teixits adiposos i teixit muscular) **(resistència hidrodinàmica)**.	
Millora la percepció de l'esquema corporal i la propiocepció, atès que l'estímul continu de l'aigua al voltant del cos dóna informació contínua de la seva posició **(pressió hidrostàtica)**.	Millora així el control sobre les compensacions en el moviment i en la postura.

Així doncs, l'aigua ens permet realitzar seqüències de moviment impossibles, de gran esforç i doloroses fora de l'aigua, i resulta òptima en els programes de reeducació i recondicionament pre i postterapèutic.

Requereixen una menció especial els efectes psicològics i socials que aporta l'aigua, tret diferenciador d'altres tècniques o disciplines. A grans línies, podem parlar de:

- Relaxament del sistema nerviós central i perifèric amb la conseqüent sensació de relaxació del cos i la ment.
- Augment de l'autoestima i capacitat de superació de les inseguretats com a conseqüència de la millora en la qualitat de vida.
- Sensació de plaer al poder realitzar activitats i/o moviments que fora de l'aigua no es poden dur a terme.
- Disminució de pors, ansietats, estrès... per l'eliminació de possibles caigudes.
- Sensació de benestar i autoconfiança al poder accelerar el procés recuperador, des de les seves primeres fases.
- En el treball en grup, disminució de l'impacte psíquic, evitant l'aïllament i compartint l'experiència rehabilitadora amb d'altres pacients.

Els efectes psicològics que es produeixen en el pacient són el gran benefici que aporta el tractament a dins de l'aigua.

La suma de tots aquests beneficis fisiològics, psicològics i socials fa que els pacients accelerin en la seva recuperació i recobrin i / o millorin les seves mancances i / o limitacions.

RECORDATORI: Tots els pacients que surten de l'aigua poden notar una sensació de pesadesa per la represa de la força de gravetat que, juntament amb la sensació de fred i la conseqüent vasoconstricció, pot portar a una condició de malestar, motiu pel qual s'ha d'aconsellar cobrir-se ràpidament i seure, en cas que sigui necessari.

A més, i com ja s'ha comentat anteriorment, cal no deixar de banda el tema de la pressió arterial, atès que pot haver-hi pacients que surtin de l'aigua amb una sensació de mareig, inclús amb sensació de nàusea a causa de la baixada de la pressió arterial motivada per la temperatura de l'aigua i l'ambient de la piscina.

Indicacions i contraindicacions en el tractament a l'aigua

Indicacions

- **Reumatologia:** Patologies articulars degeneratives, patologies articulars inflamatòries en fase subaguda i/o crònica (no agudes).
- **Neurologia:** Lesions neurològiques perifèriques, lesions medul·lars, AVC, miopaties, atàxies, malalties neuromusculars degeneratives.
- **Traumatologia:** Fractures, estats pre i post-quirúrgics (pròtesis, luxacions), lesions musculotendinolligamentoses, pacients amputats, higiene postural i tot tipus de patologies de la columna vertebral.
- **Prevenció i manteniment de patologies**.
- **Altres:** oncologia, geriatria, pediatria, readaptació a l'esport.

Contraindicacions

Si tenim en compte que abans de proposar un tractament de fisioteràpia aquàtica serà necessària una valoració obligatòria, podríem dir que existeixen dos tipus de contraindicacions (definides a la taula següent):

- les absolutes
- les relatives

Hem de tenir en compte que, segons la valoració que el fisioterapeuta i/o el metge farà del pacient i el tipus d'instal·lació i logística que ens trobem, una mateixa contraindicació relativa pot esdevenir absoluta, o bé, no ser una contraindicació.

Absolutes	Relatives
• Estats infecciosos • Febre • Ferides cutànies • HTA no compensada • Afeccions pulmonars agudes • Úlceres • Processos tumorals • Malalties metabòliques no compensades • Malalties cardiorespiratòries no compensades • Arítmies a risc elevat • Berrugues • Micosis • Malalties vasculars (flebitis i trombosi venosa profunda) • Perforacions de timpà • Hiperpirèxia • Pacients amb greus patologies psiquiàtriques	• Últim trimestre de l'embaràs: caldrà consentiment per part del ginecòleg • Incontinència: a valorar segons el tipus • Sensibilitat alterada del pacient • Alteracions de la termoregulació • Epilèpsia • Disfàgia • Perforació timpànica • Hidrofòbia molt pronunciada • Hemiplegia dreta amb afàsia i disfàgia greu associada • Pacients amb problemes cardíacs (no greus) i/o subjectes a fortes baixades o pujades de la tensió arterial • Ferides i úlceres han de ser cobertes amb gases especials i resistents a l'aigua • Dones amb el cicle menstrual, en els dies de flux abundant. A valorar • Pacients amb baix grau d'aquaticitat, que no saben nedar o amb por a la immersió. A valorar • Pacients amb risc biològic (van avaluats atentament abans de l'inici del tractament). Ex: hepatitis,VIH, etc. • Pacients que creïn distracció a altres pacients o que no executin l'ordre dels exercicis • Pacients en tractament de radioteràpia, per augment de sensibilitat a la pell • Pacients amb osteoporosi

Capítol 2: La instal·lació

Valoració de la instal·lació

Quan parlem d'instal·lacions amb piscines, ens en vénen al cap moltes de nova construcció i la seva evolució respecte de les d'abans. Però, ¿es tenen en compte totes les mesures (des de la difusió musical, llum d'il·luminació subaquàtica, barreres arquitectòniques, tipus i direcció de la llum, etc.) per poder realitzar qualsevol tipus d'activitat o tractament? Hi poden accedir tot tipus de persones?

Quan parlem de vasos aquàtics, hem de tenir en compte les dimensions, la forma del vorell, l'accés, la profunditat i la temperatura dels mateixos. A continuació parlem, breument, de cadascun d'aquests conceptes:

Dimensions del vas

Quan parlem de dimensions, trobem piscines descrites com:

- **Piscines de reglament curt**: són aquelles més comunes, que mesuren 25 m x 12,5 m.
- **Piscines olímpiques**: mesuren 50 m x 25 m.
- **Piscines de mesures irregulars**: amb diferents mides (15 m x 7 m, 20 m x 10 m, etc.).

Totes tenen profunditats que varien dels 120 cm als 200 cm.

- **Piscines d'ambientació**: solen tenir mides de 3 m x 6 m, 4 m x 8 m, etc.

Tenen profunditats mitjanes que van dels 40 cm als 100 cm.

Forma del vorell

Tots els tipus de piscines descrites anteriorment també es diferencien entre si per la forma de la vora de la piscina:

- **Desbordants:** són aquelles amb la vora a nivell de terra o amb l'aigua que sobresurt i desemboca en un conducte a nivell del terra.

- **Piscina amb *skimmers* o tradicional:** són les piscines de vora alta amb aigua que desemboca en sortides adequades, com són els *skimmers* i amb el terra un xic més alt (20-30 cm) respecte del nivell de l'aigua.

Accés

Quan parlem d'accés, ens referim a les diferents possibilitats que existeixen per entrar dins del vas aquàtic; presentem, per ordre de menor a major dependència del pacient, les diferents entrades que poden existir:

• **Escala d'obra**: a diferència de la clàssica escala de piscina, permet entrar acompanyat del fisioterapeuta, fet que facilita l'accés. No és necessària tanta força a les extremitats superiors ni un cert ROM (*Range Of Movement*) a les extremitats inferiors per poder-ne fer ús. Permet realitzar exercicis a l'escala.

Figures 17, 18 i 19[17]. Escala.

• **Rampa**: es pot entrar amb la cadira de rodes, si és necessari. Permet realitzar exercicis amb diferents càrregues sobre les articulacions.

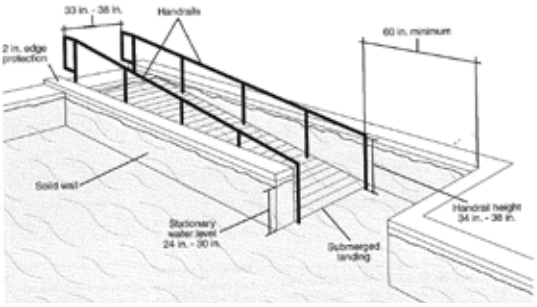
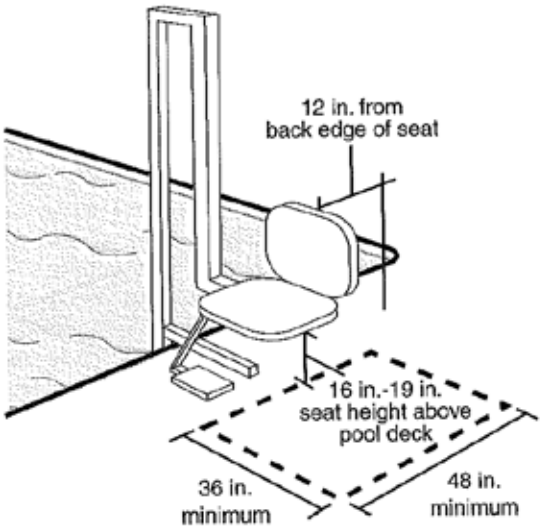


Figura 20. Rampa d'accés.

[17] Imatge Enraf Nonius

• **Cadira hidràulica**: accés de màxima dependència per part del pacient. Cal estar atent quan el pacient entra a l'aigua i, si cal, entrenar la transferència d'una cadira a una altra. Es pot fer ús de la cadira per realitzar un treball d'equilibri o mobilització de les extremitats.



Figures 21 i 22. Cadira hidràulica.

Són importants els accessos i les adaptacions a les piscines per tal de suprimir les barreres arquitectòniques perquè, d'aquesta manera, tots els usuaris hi poden accedir.

Profunditat

Si parlem del concepte teòric de profunditat, trobem que en les piscines de rehabilitació sol variar entre els 80 cm i 180 cm. Però, què s'entén realment per profunditat? I, com podem fer ús d'aquest concepte en la sessió de fisioteràpia aquàtica?

El concepte de 'profunditat' és un terme individual. El marca la línia de trocànter major; per tant, serà diferent per a cada individu. D'aquesta manera, parlarem de piscines poc profundes si l'aigua ens arriba a la línia de trocànter i de piscines **profundes** si l'aigua sobrepassa aquesta línia.

En funció del nivell d'immersió del cos a l'aigua, el pes del propi cos que suporta l'individu va disminuint respecte al mateix pes amb gravetat (és a dir, fora

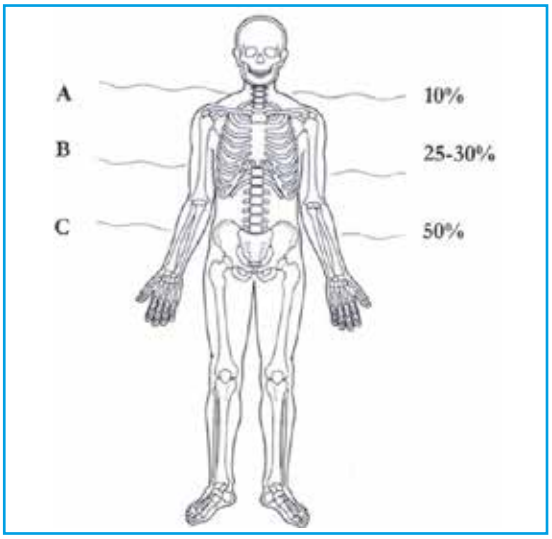


Figura 23. Diferents percentatges de càrrega sobre articulacions en funció de la profunditat d'immersió[18].

de l'aigua). Fixant-nos en aquest concepte individual de profunditat, podem trobar tres tipus de piscines que produiran una incidència diferent en l'individu (en el seu pes) i en el plantejament del tractament:

1. Piscines poc profundes: l'aigua se situa per sota la línia del trocànter del pacient. Ideal per al treball amb més càrrega sobre les articulacions i en fases finals o bé treball específic de l'extremitat superior en CCT (Cadena Cinètica Tancada). Són les més utilitzades i solen mesurar entre 1 i 1,3 metres, aproximadament (fet que dóna seguretat als pacients).

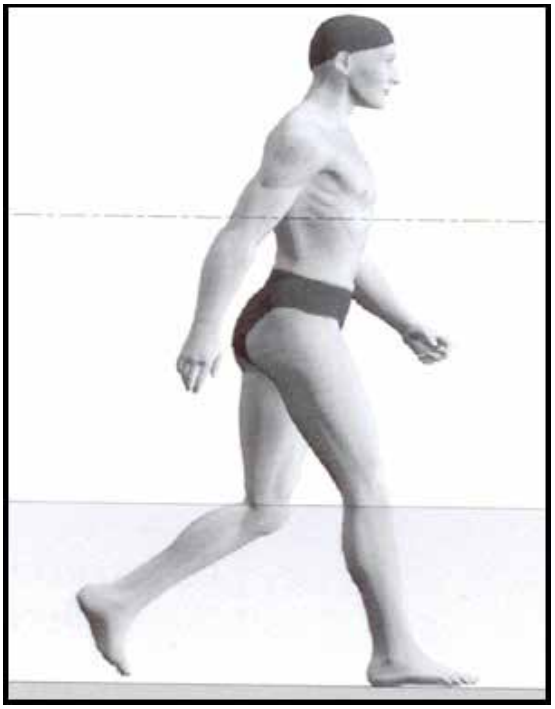


Figura 24. Piscina poc profunda.

[18] *L'acqua come strumento riabilitativo* - ASSFER

2. Piscines profundes tocant de peus a terra: l'aigua sobrepassa la línia del trocànter, però l'individu toca amb els peus a terra. Ideal per al treball de marxes.

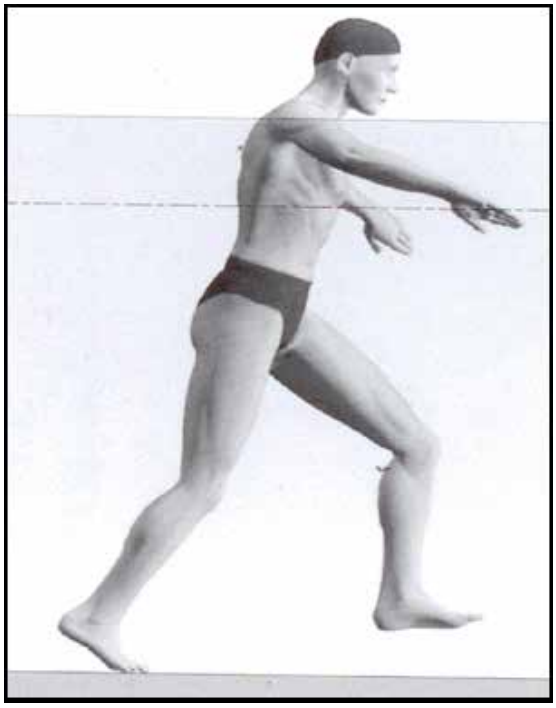


Figura 25. Piscina profunda tocant de peus a terra.

Nota: Cal vigilar els pacients amb problemes cardíacs o pulmonars, perquè la resistència de l'aigua és 12 vegades superior a la de l'aire i, per tant, el cor i els pulmons poden patir. En aquest tipus de pacients, el millor és treballar per sota de la línia del pit. Si la patologia cardíaca està controlada, el treball en aigua serà beneficiós.

3. Piscines profundes sense tocar de peus a terra: l'aigua sobrepassa la línia del trocànter i l'individu no toca amb els peus a terra. Ideal per al treball postural, de desplaçaments, exercicis de suspensió i natació terapèutica. Se sol realitzar un treball de CCO (Cadena Cinètica Oberta). Acostumen a mesurar entre 1,5 metres i 2,5 metres.

Temperatura de l'aigua

La temperatura de l'aigua determinarà el tipus d'activitat que es desenvoluparà a la piscina.

Malgrat existir diferències de 3ºC - 4ºC segons els autors, la temperatura se situarà en:

- **26ºC - 28ºC:** Activitat d'intensitat elevada (treball de força, natació terapèutica, manteniment o millora de la capacitat aeròbica).
- **29ºC:** Intensitat mitjana.
- **30ºC - 32ºC:** Activitat de baixa intensitat, on la despesa energètica no sigui molt necessària (treball de mobilitat articular actiu o passiu, reeducació de la marxa, estiraments, activitats suaus i de relaxació).

En algun cas en què no puguem controlar la temperatura, caldrà reduir el temps de la sessió per intentar mantenir l'equilibri tèrmic entre la producció i la pèrdua de calor (atès que al medi aquàtic la dissipació de calor és vint vegades més fàcil que en sec); o en el seu defecte, utilitzar material de policloroprè (neoprè) per evitar la pèrdua tèrmica, en casos que es requereixi un tractament pautat, pel temps de duració i les pauses.

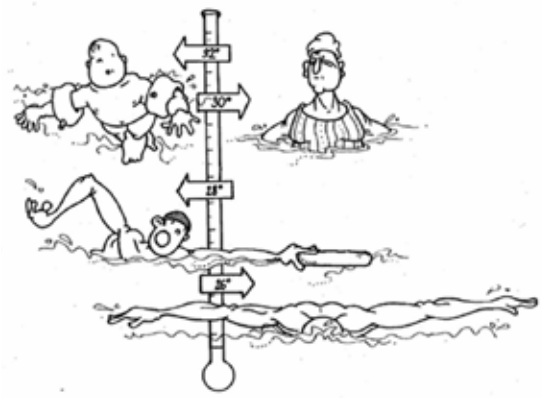


Figura 26. Tipus d'activitat en funció de la temperatura de l'aigua.[19]

IMPORTANT: Cal recordar que la sensació de temperatura la marcarà el pacient i no el fisioterapeuta, atès que el fisioterapeuta, en moltes ocasions, està aturat i no produeix calor, per tant, no seria la sensació tèrmica correcta.

Així doncs, podem parlar de:

Temperatures altes: aquelles que es troben al voltant dels 34 graus. Recomanables per al treball de mobilització i la relaxació. Principalment analgèsiques i relaxants.

Temperatures mitjanes: aquelles al voltant dels 30 graus. Piscines d'iniciació. Recomanables per al treball de reforç muscular i entrenament del gest esportiu.

Temperatures baixes: aquelles que es troben al voltant dels 28 graus. Piscines de natació municipals. Es poden utilitzar per a la millora de la condició física general i el reentrenament cardíac.

CONTROL DE LA TEMPERATURA I DE LA HUMITAT:

La temperatura ambient ha d'estar un o dos graus per sobre de la temperatura de l'aigua per evitar canvis bruscos de temperatura al sortir de la piscina.

La humitat de l'ambient ha de ser del 50% o 60% per evitar un excés de condensació de l'aigua, ja que a causa dels components químics dels productes de desinfecció, pot provocar danys en les instal·lacions i resultar nocius per a la salut dels fisioterapeutes (veure Annex 1).

Les lesions i malalties relacionades amb la calor poden ser la causa de sumes de temperatura de l'aigua i humitat de 160 o més. Una suma combinada de temperatura/humitat de 150 és considerada com el límit superior per a condicions normals. Si el dia és calorós i humit, hem de reduir la nostra intensitat de treball.

Pel mateix motiu, si els pacients se senten marejats o amb vertígens és millor abandonar la sessió i sortir de l'aigua.

Si la temperatura del cos és de 37ºC i la de la pell és de 33-35ºC, la temperatura ideal en els tractaments

[19] *Columna vertebral y medio acuático, ejercicios preventivos y terapéuticos.* Javier Jimenez. Gymnos Editorial.

d'aigua seria aquella igual o amb proximitat a la temperatura de la pell, és a dir, de 30-32ºC, que pot variar dels 28-34ºC en funció del tipus de treball realitzat.

Quan sumem la temperatura de l'aigua (per exemple, 87 graus Fahrenheit[20], és a dir, 30,5 graus centígrads) i el percentatge d'humitat (35%), el resultat final (122, en aquest cas) ha de ser inferior a 160 per assegurar la salut i la seguretat.

Accessoris

Cal tenir en compte altres aspectes accessoris en el treball dins del vas aquàtic, com poden ésser la il·luminació, l'ús de música, material que permeti una correcta mobilització del pacient (cadires, lliteres...), material que permeti una correcta realització de diferents exercicis (espatlleres, enganxalls per llastar), etc.

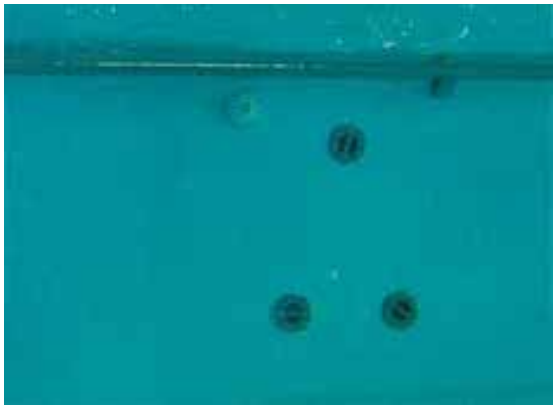
- Barres: poden existir barres a la superfície del vas o una mica més baixes, a l'interior de la piscina. Permeten realitzar exercicis amb recolzament.
- Enganxalls: situats a l'interior de la piscina o fora, per a la fixació de sistemes d'amarrament. Permet resistir determinats exercicis.
- Cadires i bancs: permeten la sedestació del pacient i la realització d'exercicis en aquesta posició.
- Espatllera: permet una gran varietat d'exercicis.
- Dolls: permeten les aplicacions locals a qualsevol zona del cos, com a massatge subaquàtic. També es poden usar per resistir el moviment i per crear desestabilitzacions.

Dins d'aquest concepte de dolls, podem diferenciar entre els diferents tipus de bombolles que ens poden proporcionar els diferents mecanismes (d'aire, d'aigua, contracorrent) i els seus efectes:

- *Bombolles petites:* produeixen un efecte de massatge suau sobre la pell que provoca un lleu estímul circulatori i una acció sedant a causa de l'estimulació sobre les terminacions nervioses de la pell.
- *Bombolles grans:* es produeix un mecanisme de succió per l'efecte adherent de la bombolla sobre la pell, que dóna lloc a un fort estímul circulatori sobre la pell, el teixit subcutani i les capes musculars més superficials.

La il·luminació de la instal·lació ha de ser amb focus que dirigeixin la llum en direcció ascendent, per tal de no produir molèsties als pacients i no falsejar la percepció visiva de la profunditat de l'aigua.

A més pot estar dotada de difusió musical, bé externa o bé subaquàtica.



D'esquerra a dreta, i de dalt a baix:

Figura 27. Cadira per mobilitzar.

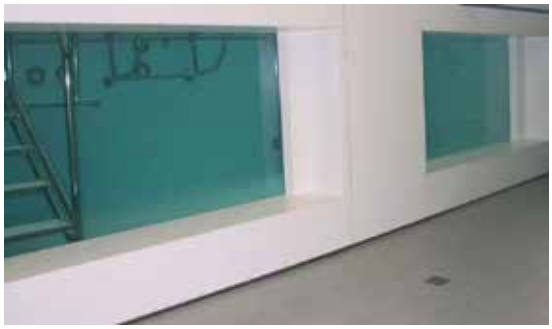
Figura 28. Espatllera.

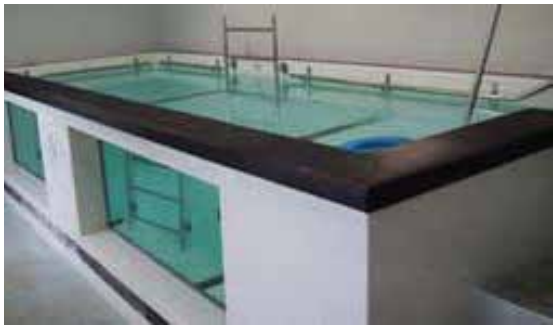
Figura 29. Dolls contracorrent.

Figura 30. Dolls de bombolla gran.

[20] F= (1,8 * ºC) + 32

Exemples d'instal·lacions que disposen de paral·leles, passadissos de marxa i vidriera d'observació:





D'esquerra a dreta, i de dalt a baix:

Figura 31. Paral·leles.

Figura 32. Passadissos de marxa.

Figura 33. Vidrieres laterals per a l'observació.

Figura 34. Vidriera d'observació.

Figura 35. Vas amb diferents tipus d'accés, passadís de marxa i vidriera d'observació.

Les característiques més importants a tenir en compte en una piscina destinada a la rehabilitació són:

- la seguretat,
- la facilitat d'accés,
- la flexibilitat a l'hora d'utilitzar-la.

Capítol 3: La intervenció del fisioterapeuta

Material per a les sessions de fisioteràpia aquàtica

Qualsevol tipus de material, en funció de com s'utilitzi (s'ha de tenir en compte la direcció del moviment i les propietats físiques de l'aigua), pot servir per ajudar a realitzar el moviment o per oposar resistència. És a dir, un mateix material, per exemple unes turmelleres flotants, si s'utilitzen en una direcció ascendent, serviran per ajudar o facilitar el moviment; ara bé, si s'utilitzen en la direcció oposada (descendent) serviran per resistir al moviment.

Tenint en compte que tot material pot ser utilitzat de diferents maneres, podríem fer una classificació, a grans trets, en cinc grans famílies:

- Flotació: turmelleres, xurros, fustes, cinturons...
- Resistència: llasts, pesos, manyoples, aletes...
- Lúdic: pilotes, matalassos...
- Immersió: tubs, cèrcols...
- Senyalització: cartells...

Quan parlem del material que s'utilitza en les diferents sessions de fisioteràpia aquàtica, trobem una àmplia gamma d'estris que podem combinar de manera diversa per als diferents tractaments de rehabilitació. L'important és conèixer bé les propietats físiques de l'aigua per així poder realitzar i programar un treball millor, adient a la situació i circumstàncies de cada pacient.

És important conèixer bé el material i saber quin tipus de resistència pot fer per tal de poder escollir el més adequat per a cada estat o fase de la patologia.

És necessari que el fisioterapeuta conegui i provi ell mateix el material per a la seva bona utilització en les sessions de fisioteràpia aquàtica.

Un material amb una resistència no adient a la situació pot fer empitjorar la patologia i, per tant, fer allargar el seu temps d'evolució i de millora.

De la mateixa manera, saber jugar progressivament amb diferents resistències i mides pot fer accelerar el resultat i els objectius plantejats pel fisioterapeuta.

És important recordar que l'aigua, per si mateixa, ja és una resistència molt important per al pacient que realitza els exercicis i no necessàriament s'ha d'emprar material per al tractament a l'aigua. Podem jugar amb el concepte de *velocitat* i de *braç de palanca* per tal de crear més o menys resistència al moviment.

Comparar bilateralment les extremitats, siguin superiors o inferiors, ens pot ajudar a l'hora d'escollir el material, perquè ens permetrà conèixer bé les capacitats i la força que pot arribar a executar el/la pacient.

Exemple: ús d'aletes (palanca, en alguns casos, excessivament llarga). Depenent del tipus de pacient i patologia que ens trobem, l'elecció d'aquest material no seria la més correcta, atès que augmentaríem encara més l'amplitud de moviment de l'articulació del turmell (que ja es veuria afavorida amb l'aigua). Si ens trobem amb un cas d'hiperlaxitud lligamentosa, aquest material no seria el més indicat.

A continuació presentem un llistat de material. Cal tenir en compte, però, que qualsevol tipus de material, usat amb imaginació, ens pot donar un bon ús en el treball de la sessió:

- Cinturons amb diferents nivells de flotació.
- Collars de flotació.
- Flotadors varis.
- Elàstics aquàtics de diàmetres diferents (amb o sense nanses).
- Bandes elàstiques de tonificació.
- Elàstic + cinturó.
- Elàstic + ercolina.
- Manyoples diverses amb diferents resistències.
- *Steps* aquàtics.
- Pesos llastrats per a turmells i canells.
- Manuelles de diferents mides i diferents resistències.
- Turmelleres aquàtiques.
- Polseres aquàtiques.
- Discs de tonificació d'extremitats inferiors i malucs.
- Aletes de diferent longitud.
- Tauletes de diferent consistència i mides.
- Xurros d'escuma.
- Connectors de xurros.
- *Hidrosticks* (xurros per treball de braços).
- *Pull-Boys*.
- Pilotes de diferents mides (amb o sense pes incorporat).
- Pilota + elàstics (treball de força i equilibri).
- Cèrcols aquàtics.
- Piques o bastons aquàtics.
- Discs aquàtics.
- Tapissos flotants.
- Bicicletes aquàtiques (amb resistència d'ajustament mecànic o resistència per pedals).
- El·líptiques aquàtiques (moviment simultani de cames i braços).
- Cinta aquàtica (córrer i caminar).

D'esquerra a dreta, i de dalt a baix:

Figura 36. Manuelles.

Figura 37. Turmelleres.

Figura 38. Xurros.

Figura 39. Aletes.

Figura 40. Peses.

Figura 41. Ajustadors de xurros.

Figura 42. Fustes.

Figura 43. Pilota.

Figura 44. Turmelleres o canelleres.

Figura 45. Manyoples.

Figura 46. Gomes.

Figura 47. Bicicleta subaquàtica.

Valoració del pacient

De la mateixa manera que en la resta d'àmbits de la fisioteràpia, realitzar una bona anamnesi del nostre pacient ens ajudarà a poder plantejar uns objectius realistes i assolibles per al nostre tractament, alhora que podrem oferir un tractament individualitzat per a cada necessitat.

En el cas de la fisioteràpia aquàtica, serà interessant conèixer com es comporta el nostre pacient a dins de l'aigua i fer-ne una valoració complementària.

Proposem un parell d'exemples:

Valoració del pacient

Dades personals del pacient

Nom

Cognoms

Edat

Sexe

Adreça

Codi postal

Població

Província

Telèfon

Telèfon familiar

Adreça electrònica

Professió/aficions

Diagnòstic mèdic

Prescripció rehabilitadora

Procedència (derivació d'altres professionals)

Diagnòstic fisioterapèutic

Data d'inici del tractament

Data de finalització del tractament

Antecedents familiars/medicació

Altres patologies (cardiopaties, diabetis, epilèpsia, hipo/hipertensió arterial, fongs, infeccions, problemes dermatològics, al·lèrgies)

Grau d'autonomia

☐ Baix ☐ Mig ☐ Alt

Ajudes auxiliars (cadira rodes, etc.)

Col·laboració del pacient

☐ Bona ☐ Mitja ☐ Poca ☐ Inexistent

Nivell d'aquaticitat

☐ Por a l'aigua ☐ Poca confiança ☐ Sap nedar ☐ Esportista

Balanç articular (abans/després tractament)

Articulació	Flexió	Extensió RI	RE	ABD
Espatlla				
Colze				
Canell				
Maluc				
Genoll				
Turmell				

Balanç muscular

Tractament fisioterapèutic a l'aigua

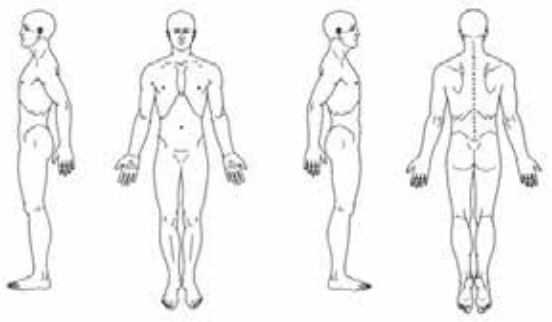
Objectius generals

Objectius específics

Nombre de sessions a l'aigua (freqüència, durada i intensitat)

Fisioterapeuta

Data



Imatges de Travell & Simmons

Avaluació de la primera sessió a l'aigua. Com es desenvolupa en el medi aqüàtic

1. Nivell d'aquaticitat i relació amb l'aigua

☐ Por a l'aigua ☐ Poca confiança ☐ Sap nedar ☐ Esportista

2. Respiració

Sota l'aigua	☐ Sí	☐ No	
Acompanya el moviment	☐ Sí	☐ No	
Bombolles	☐ Nas	☐ Boca	(no en persones amb disfàgia)
Apnea	☐ Sí	☐ No	Quant temps?
Tipus de respiració	☐ Bilateral	☐ Frontal	

Observacions

3. Flotacions

☐ Dorsal amb ajuda ☐ Sense ajuda

☐ Ventral amb ajuda ☐ Sense ajuda

☐ Medusa amb ajuda ☐ Sense ajuda

Observacions

4. Canvis de posició

De ventral a dorsal eix longitudinal	☐ Sí	☐ No
De dorsal a ventral eix longitudinal	☐ Sí	☐ No
De dorsal a ventral eix transversal	☐ Sí	☐ No
De dorsal a bipedestació eix transversal	☐ Sí	☐ No
De ventral a bipedestació eix transversal	☐ Sí	☐ No

Observacions

5. Propulsió

☐ Mans ☐ Braços ☐ Cames ☐ Coordinat

6. Accés al vas

☐ Independent ☐ Amb ajuda manual ☐ Amb ajuda instrumental

7. Equilibri i estabilitat

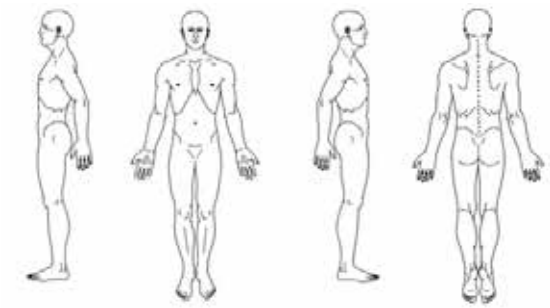
Estàtica

☐ Caixa ☐ Pal ☐ Triangle amb braços tancats ☐ Triangle amb braços oberts

8. Valoració de resistència a l'esforç. Test dels 12 minuts

Observacions

9. Zones de dolor a destacar



Imatges de Travell & Simmons

Observacions

10. Limitacions articulars/musculars a ressaltar de la primera valoració

Observacions

11. Tractament fisioterapèutic a l'aigua

Observacions

12. Nombre de sessions a l'aigua

13. Data d'inici a l'aigua

14. Data de finalització a l'aigua

Font: UEM i aportacions pròpies

Segons Koury (1996) (5), un aspecte interessant a tenir en compte en la valoració específica del treball a l'aigua és l'anàlisi de l'habilitat del pacient per realitzar els exercicis aquàtics sense l'ajuda del fisioterapeuta. Aquest punt ens marcarà si la sessió pot ser dirigida des de fora del vas aquàtic o és necessària la presència del fisioterapeuta a dins. Els aspectes a valorar són:

1. Possibilitat de submergir la cara i aguantar la respiració (control voluntari de la respiració).
2. Capacitat d'accedir a certa profunditat de l'aigua, amb o sense suport de material.
3. Capacitat de flotar en posició supina o prona i situar-se en bipedestació per si sol en qualsevol de les dues posicions.
4. Capacitat de realitzar moviments natatoris amb les cames, amb l'ajuda d'una fusta i/o aletes.
5. Capacitat de trepitjar el fons de la piscina i/o caminar.
6. Capacitat de combinar els moviments, com si nedés seguint diverses combinacions d'estil (exemple: esquena – lateral – esquena; crol – braça; crol amb respiració rítmica).
7. Coneixement de les normes de seguretat bàsiques dins de l'aigua.

Per tant, seguint amb el que proposen diferents autors; cal conèixer les diferents posicions en les quals el cos humà pot treballar dins de l'aigua.

Serà interessant realitzar una avaluació del que el nostre pacient pot realitzar o no i quins són els nostres objectius. Per aquest motiu ens serà de gran utilitat entendre quina és l'anomenada "teoria del metacentre", que tot seguit expliquem:

Teoria del metacentre de Pierre Bouguer (1698-1758)

Abans de parlar de les diferents maneres en què el cos humà es disposa a l'aigua, és a dir, les diferents postures en què es pot treballar a l'aigua, és important saber com les postures i el moviment són diferents a l'aigua i a terra (fora de l'aigua).

Per 'metacentre' entenem el punt d'intersecció de la línea d'acció de la pressió hidrostàtica amb l'eix de simetria del cos immers a l'aigua.

És a dir, que un cos en immersió es troba afectat per dues forces de sentit contrari: *la força de gravetat* (pes del cos), aplicada al baricentre del cos i dirigida en sentit descendent, i *l'empenta hidrostàtica* (principi d'Arquímedes), força que va aplicada al centre del volum d'aigua que s'ha mogut (centre de flotabilitat) i que va dirigida en sentit ascendent.

Les rotacions que s'esdevenen entorn al metacentre representen l'element de distinció que caracteritza el moviment en aigua.

D'acord amb la teoria del metacentre, per tal que s'esdevingui una condició d'equilibri és necessari que la força de gravetat i l'empenta hidrostàtica siguin col·lineals (forces col·lineals).

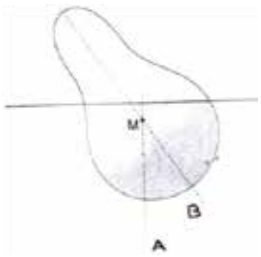
Medi	Aigua	Terra
Pes	Segons la profunditat	No varia
Moviment	Moltes variacions	Poques variacions
Intensitat (velocitat de realització i temps)	A una mateixa intensitat menor esforç/desgast	A una mateixa intensitat major esforç/desgast
Velocitat	Resistència a l'avançament	No fregament ni resistència
Impacte (sobre les articulacions)	Quasi nul (en funció de la profunditat) **Nota:** a tenir en compte amb pacients amb osteoporosi	Depenent de l'exercici
Equilibri	Gravetat i flotació	Gravetat
Resistència	Moviment descendent	Moviment ascendent
Acció motriu	Difícil de controlar	Fàcil de controlar
Risc de lesions	Menor	Major
Suor	No	Sí i molesta
Autoestima	Augmenta	Possible fracàs o decepció

Es produeix una situació de parell de forces que ens porten a una rotació del cos fins a l'adquisició de l'equilibri estable amb el centre de gravetat i el centre de flotació sobre la mateixa vertical.

Exemple: fora de l'aigua, quan caminem, el terra és el punt fix de recolzament, però dins l'aigua, no existeix una resistència adequada capaç de restituir una força contra ella amb un vector en sentit contrari.

Dibuix metacentre:

A. Pressió hidrostàtica
B. Eix de simetria del cos immers



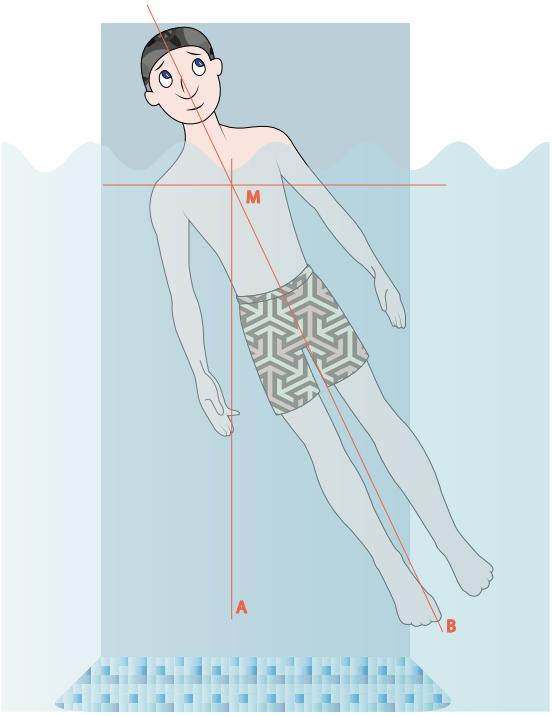


Figura 48. Metacentre.

Els efectes metacèntrics sorgeixen quan la força de flotabilitat i la força de gravetat formen un parell de forces que resulten en un vector rotacional. Això dóna lloc al que es coneix com un *torque* (moment rotacional), que influeix en la posició d'equilibri del pacient. Són diverses les patologies que provoquen aquests *torques* com, per exemple, les amputacions, espasticitat, atròfia, etc.

Efectes metacèntrics:

- El cos rota cap a la part del cos que surt de l'aigua perquè aquesta part del cos no experimenta flotació, només gravetat.
- El cos rota al contrari de qualsevol part d'aquest cos (o d'un objecte que s'està agafant) quan aquesta part del cos o objecte es col·loca sota de l'aigua, en el cas de què la densitat sigui menor a 1.
- Gràcies als efectes metacèntrics podem crear accions reactives de les parts del cos que ens interessi activar de manera indirecta.

Postures

DECÚBIT SUPÍ

En aquesta posició el cos flota rebent l'acció de l'empenta o pressió hidrostàtica sobre la part posterior del cos i, tant les extremitats superiors com les inferiors, són alineades en posició anatòmica.

És difícil mantenir la posició horitzontal a l'aigua amb les extremitats superiors al llarg del cos, però si col·loquem les extremitats superiors disteses per sobre el cap i sense fer-les sortir fora de l'aigua aconseguim que aquesta posició sigui més assolible.

Les rotacions sobre l'eix longitudinal s'efectuen en velocitat quan l'arc de moviment és breu i es necessita l'obertura dels braços per poder aconseguir una bona estabilitat. Al contrari, les rotacions sobre l'eix transversal s'efectuen amb menor velocitat perquè l'arc de moviment és més llarg. És més estable, però amb més dificultat per la modificació de la postura.

En decúbit supí és important saber que el moviment del cap o dels ulls podran fer variar aquesta posició, una mínima rotació de cap o dels ulls farà que el cos comenci a rotar el cap al costat homolateral del moviment.

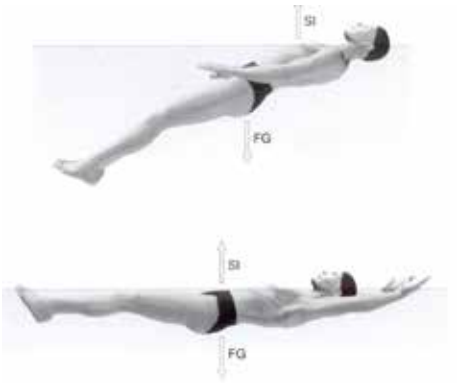


Figura 49. En decúbit supí.

DECÚBIT PRO

En aquesta posició el cos flota rebent l'acció de l'empenta hidrostàtica que actua sobre la part anterior.

És una posició que podem mantenir durant breus períodes, atès que és incompatible amb les funcions respiratòries normals.

Quan s'aixeca el cap i queda sobre el nivell de l'aigua, el cos tendeix a enfonsar-se per les extremitats inferiors per l'efecte de la força de gravetat.

Quan enfonsem la cara dins de l'aigua, podem trobar l'equilibri de flotació evitant que les extremitats inferiors s'enfonsin, portant les extremitats superiors estirades endavant (sense que surtin de l'aigua i amb la possibilitat de realitzar una petita flexió dorsal de les dues mans, que sortiran fora de l'aigua).

Figura 50. En decúbit pro.

En decúbit pro, la postura de màxima estabilitat a l'aigua és l'anomenada postura de la *medusa* o de *l'ou* (extremitats superiors i inferiors recollides cap al tronc). En aquesta posició, el centre de gravetat i el centre de flotabilitat són col·lineals.

Figura 51. En decúbit pro amb les extremitats recollides.

DECÚBIT LATERAL

Postura de gran inestabilitat a l'aigua i, per tant, poc freqüent a l'hora d'utilitzar-la en la rehabilitació en aquest medi. Per mantenir i controlar aquesta postura és necessari un gran entrenament.

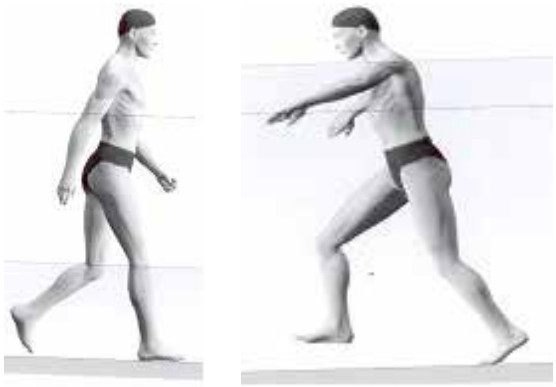
POSICIÓ VERTICAL AMB O SENSE RECOLZAMENT A TERRA

La posició de bipedestació o posició vertical a l'aigua, amb o sense recolzament dels peus, es pot realitzar amb les extremitats superiors al llarg del cos o estirades per sobre del cap. Depenent de la posició de les extremitats superiors, s'afavoreix o no l'efecte de la força de la gravetat (per exemple, quan els braços s'estiren cap a dalt i sobresurten de l'aigua, el cos tendeix a enfonsar-se).

Figura 52. Posició vertical.

- Si l'aigua es troba a nivell de T11 o en un nivell inferior: parlem d'una posició vertical més influenciada per l'efecte de la força de la gravetat i, per tant, parlem d'una posició més semblant a aquella que mantenim sobre terra ferma.

- Si el nivell de l'aigua supera T11: vindrà més influenciada per l'acció de la pressió hidrostàtica i farà que ens dificulti més el recolzament dels talons sobre el fons de la piscina. En aquest cas, si volem treballar la marxa, el cos automàticament i el cap es desplacen cap endavant i les extremitats superiors passen a realitzar una flexió i abducció amb lleugera flexió dels colzes.



Figures 53 i 54. Marxa amb recolzament a terra amb l'aigua per sota de T11 i per sobre de T11.

SEDESTACIÓ

La sedestació a l'aigua amb els peus recolzats al terra està influenciada pel nivell de l'aigua en què es troba immers el cos.

- Si el nivell de l'aigua es troba a l'alçada de T11 o a un nivell inferior: existeix una major influència de la força de gravetat i, per tant, és més fàcil mantenir aquesta posició.

- Si el nivell de l'aigua és superior: la pressió hidrostàtica augmenta i automàticament el cos ha d'estendre les extremitats superiors i flexionar el cap endavant per modificar el baricentre i poder mantenir la posició.

Atès que en posició de sedestació posem en relaxació la musculatura posterior del tronc, és important practicar aquesta posició, portant les extremitats superiors en flexió.

Figures 55 i 56. Seqüència de moviment cap a l'extensió d'extremitats superiors amb flexió del cap, en immersió per sobre de T11.

D'aquí la importància d'un bon coneixement de les propietats de l'aigua i com reacciona el cos en aquest medi. És per aquest motiu que remarquem la importància de realitzar una primera avaluació del comportament i reacció als canvis de posició del pacient. D'aquesta manera, podrem programar una bona taula d'exercicis de rehabilitació.

Sessions de fisioteràpia aquàtica

Abans de preparar una sessió de fisioteràpia aquàtica, cal tenir en compte:

- Característiques de la piscina (accés, temperatura, profunditat).
- Condicions físiques i psíquiques de la persona.
- Expectatives del pacient.

Per al primer punt, cal pensar en tots els paràmetres que ja hem explicat en apartats anteriors. Depenent de les característiques de la nostra piscina, haurem de prescriure un tipus d'exercicis o uns altres, haurem d'escurçar o allargar el temps de tractament, necessitarem un tipus de material o un altre, etc.

Per al segon punt, serà necessari realitzar una bona anamnesi del pacient per poder valorar quines són les seves necessitats de forma individualitzada.

Quan parlem d'una sessió de fisioteràpia dins l'aigua, caldrà tenir en compte una sèrie d'aspectes psicològics, lligats al primer contacte de la persona amb l'aigua. Aquests són:

Inseguretat del pacient en la primera sessió:

Un pacient que es presenta per primer cop a la piscina, normalment mostra inseguretat i incertesa per no conèixer el fisioterapeuta, el medi aquàtic i, sobretot i en molts casos, perquè no sap en què consisteix la rehabilitació a l'aigua. Tot això crea al pacient un estat d'ansietat que se suma a l'estat psicològic propi de la malaltia.

Dolor, poca autonomia, incertesa, inseguretat, dèficits físics i motors, pessimisme, males experiències passades a l'aigua, etc. són aspectes a tenir sempre en compte.

Rol fonamental del fisioterapeuta en les primeres sessions:

El rol del fisioterapeuta és important per a l'èxit de la teràpia. Paraules simples i entenedores que donin seguretat i tranquil·litat al pacient. Una bona informació sobre els objectius de les sessions i de la teràpia, amb llenguatge no tècnic que no creï ansietat i faci que hi hagi una bona comprensió, per a la bona preparació del pacient.

Escoltar el pacient i veure com es comporta dins de l'aigua per tenir la capacitat d'adequar i canviar les propostes de treball plantejades d'acord a les condicions psicoemotives del pacient i no a la patologia. Encoratjar el pacient quan hi hagi resultats.

Importància de l'entrada del fisioterapeuta a l'aigua:

Sempre que sigui possible, i especialment en les primeres sessions o amb pacients fòbics, el fisioterapeuta hauria de treballar dins de l'aigua. D'aquesta manera, ofereix confiança i seguretat al pacient, a més de tenir un major control sobre els exercicis per evitar l'aparició de possibles compensacions.

Comunicació:

Ha d'existir una bona comunicació entre el fisioterapeuta i el pacient (de tipus verbal i no verbal) per tal d'instaurar una bona relació i una confiança suficient, assegurant l'eficàcia del tractament.

D'acord amb Haigh[21], especialista en *Coaching* i Programació Neurolingüística (PNL), és impossible no comunicar-se; qualsevol gest, moviment, so o mirada comunica quelcom.

Haigh ens recorda que la teoria d'Albert Mehrabian, de manera resumida, ens explica que a l'hora de causar un impacte emocional en el nostre interlocutor, les paraules tan sols compten un 7%, mentre que els aspectes paraverbals (com el to) tenen un pes del 38% i el llenguatge corporal representa un 55%.

L'art de preguntar, les paraules i, en general, els aspectes lingüístics, han de cuidar-se en una relació tan íntima com la que s'estableix entre el professional de la salut i el pacient; la confiança és l'aspecte clau. El professional de la salut ha de generar la confiança necessària per acompanyar el pacient al llarg de la seva fase de recuperació i de canvi.

La Programació Neurolingüística parla d'un concepte que pot servir per optimitzar la comunicació i estimular la confiança. Es tracta del *pacing and leading* (que es podria traduir com 'compassar i liderar'), on primer el professional s'adapta al pacient, connectant amb ell, per després tenir un impacte més profund a l'hora de dirigir-lo.

Per realitzar una sessió de fisioteràpia aquàtica no és necessari saber nedar atès que el tractament no és exclusivament el treball de desplaçaments o estils aquàtics sinó que implica moltes altres tècniques i propostes, sovint sense el treball, pròpiament dit, de natació. De la mateixa manera, no és imprescindible que el pacient treballi en un vas profund on no toca de peus a terra (sovint el factor que desencadena la por) sinó que, si la patologia ho permet, es poden realitzar els tractaments en un vas poc profund, on el pacient tindrà la seguretat de tocar de peus a terra.

És per aquest motiu que, aquelles persones que tenen por a l'aigua o bé no saben nedar, també es poden beneficiar de la fisioteràpia aquàtica; només caldrà que el fisioterapeuta ho tingui en compte i es realitzin unes sessions prèvies d'adaptació al medi.

[21] James Haigh, especialista en *Coaching* i Programació Neurolingüística. Professor i tutor al Màster en *Coaching* Executiu i Personal de la *Barcelona School of Management*, Universitat Pompeu Fabra i *coach* col·laborador de la *Leadership Development Teaching Unit* a l'IESE *Business School*.

Però no existeixen fórmules màgiques per generar aquesta confiança; la clau radica en detectar patrons de comunicació no verbal en un mateix i en la resta per utilitzar-los de manera més conscient, amb la finalitat de ser més efectiu en la comunicació i l'atenció al pacient.

Cal pensar que si la confiança és important en el binomi fisioterapeuta - pacient, en el medi aquàtic, on l'espai físic entre ambdós es redueix encara més, la proximitat de les preses és encara major i el vestuari i el medi no és l'habitual (el pacient sovint no hi està acostumat), la confiança esdevé el factor clau en l'èxit del tractament.

D'esquerra a dreta, i de dalt a baix:
Figura 57. Exercicis actius i treball postural.
Figura 58. Exercicis actius i treball postural.
Figura 59. Exercicis actius. Desplaçaments.
Figura 60. Relaxació.
Figura 61. Desplaçaments amb aletes.
Figura 62. Treball postural o de potenciació.
Figura 63. Treball zona CVL.
Figura 64. Desplaçaments per parelles.

Un cop analitzades les característiques de la piscina i de la persona amb la qual volem treballar, ens trobem en disposició de preguntar-nos què és el que es pot treballar dins de l'aigua.

Cal pensar que en una sessió de fisioteràpia aquàtica es pot dur a terme el mateix tipus de treball que es desenvolupa en una sessió en sec; caldrà aplicar els coneixements del comportament del cos i del material a dins de l'aigua per poder-los adaptar. Així doncs, les famílies d'exercicis o tècniques que es poden utilitzar són:

- Mobilitzacions (passives, assistides).
- Exercicis actius, actius – resistits.
- Combinació de moviments, marxes, salts, coordinació, equilibri.
- Estiraments i col·locació postural.
- Desplaçaments (natació terapèutica).
- Exercicis respiratoris, relaxació.

Un cop hem realitzat una bona valoració tant de la persona com de la instal·lació i els materials de què disposem, podem realitzar una bona programació en funció dels objectius que vulguem assolir.

A l'hora de desenvolupar aquesta programació, i tenint en compte els principis de la teoria de l'entrenament, Colado, 2004 (extret de Navarro, 1990, i Rodríguez, 1995) proposa uns aspectes claus per tenir èxit en aquest procés:

- Sobrecàrrega progressiva: control de la intensitat i volum dels exercicis proposats; per tal que es produeixi una adaptació és necessari aplicar estímuls per sobre del que la persona està habituada a treballar, però cal tenir en compte el nivell de la persona i el seu punt de tractament.
- Especificitat: és necessari proposar exercicis específics per a la qualitat a desenvolupar i, en el cas d'esportistes, els més pròxims al gest tècnic.
- Participació activa i conscient del tractament: és important explicar el perquè dels exercicis i formes en què es realitzarà, inclosa la seva finalitat; d'aquesta manera el pacient coneix la realitat de la situació i s'involucra en el tractament.
- Desenvolupament multilateral: és important treballar totes les qualitats físiques i tots els plans i eixos de totes les articulacions; tot i així, es farà èmfasi en les necessitats individuals del pacient.
- Individualització: cada individu és únic i per aquest motiu cada tractament ha de ser únic.
- Varietat: la diversitat en les càrregues de la sessió, exercicis, materials, dies, descansos... afavoreixen una major motivació del pacient.
- Tractament a llarg termini i continuïtat: és important transmetre al pacient la noció de paciència i treball constant. Cal planificar uns objectius a curt, mig i llarg termini, realistes.
- Freqüència, intensitat, temps i tipus d'entrenament: cada qualitat física a treballar té la seva freqüència, intensitat, temps i tipus d'entrenament; cal realitzar una bona valoració inicial per poder determinar els paràmetres correctament.

Altres aspectes que sempre hem de tenir en compte a l'hora de programar una sessió:

- Els exercicis no poden provocar mai dolor.
- Els moviments han de ser fluids.
- Els moviments han de ser graduals en amplitud articular.

Un cop ja sabem què és el que volem treballar al llarg del temps i amb quina progressió ho farem, és a dir, quan ja ens hem plantejat quina quantitat de volum de treball dedicarem a cadascun dels nostres objectius i amb quin grup d'exercicis o tècniques ho durem a terme, podem pensar en com ho desenvoluparem en el dia a dia. Estem parlant de l'organització, pròpiament dita, de la sessió.

I, què cal tenir en compte en l'estructura d'aquesta sessió? Les seves parts:

1. Escalfament: exercicis de caràcter general i específic previs a tota pràctica física que requereixi un esforç superior a l'habitual. Té com a finalitat l'activació dels òrgans i sistemes de l'individu, de tal manera que els disposa per a una pràctica òptima.
   - General: mobilitat general, contínua i rítmica dels grans grups musculars.
   - Específica: centra l'atenció en aquelles parts que necessitin un tractament o consideracions especials. També s'estimulen aquells grups musculars que es veuran més implicats en la part principal.

2. Part principal: és en aquesta part de la sessió que es desenvolupen els objectius principals i secundaris programats per a la sessió.

3. Tornada a la calma: es realitzen activitats, exercicis o moviments que retornin a l'estat basal dels paràmetres fisiològics alterats durant la sessió. En aquesta part, és de vital importància el control de la temperatura de l'aigua o la durada dels exercicis per evitar un refredament brusc.

Exemple d'una sessió aquàtica bàsica	
Component de l'exercici	Durada
Escalfament tèrmic	3 - 5 minuts
Estiraments d'escalfament per prevenir lesions	3 - 5 minuts
Reforç muscular i tonificació	5 - 15 minuts
Exercici aeròbic - escalfament, nivell moderat Intensitat màxima, moderada i refredament	15 - 30 minuts
Estiraments finals de refredament	5 - 10 minuts

Mary Beth Pappas Gaines

D'acord amb Koury (1996), per programar correctament diverses sessions al llarg del temps (dins la planificació d'un tractament), s'ha de tenir en compte:

- Durada: les primeres sessions de teràpia aquàtica oscil·laran entre 20 – 30 minuts dels 60 minuts que habitualment es dedicaran (el temps restant serà dedicat a instruir i orientar el pacient). Cal tenir en compte no portar el pacient fins al límit de la fatiga.

Progressivament es pot allargar la durada de la sessió a 45 minuts i finalment a 60 minuts. Quan la durada hagi arribat als 60 minuts s'incrementarà la seva intensitat.

La durada de les sessions variarà en funció de la patologia, de la persona i del seu moment patològic (més agut o més crònic). Per tant, serà feina del fisioterapeuta graduar aquesta durada en funció de les necessitats.

- Freqüència: es decidirà en funció de la quantitat i freqüència d'exercicis i/o activitats que es realitzin paral·lelament en superfície seca, i de la flexibilitat i disponibilitat del pacient. Per tant, altra vegada haurem de conèixer les necessitats del nostre pacient per poder-ne concretar la freqüència de sessions a què millor s'adapti.

A continuació, proposem els principis que s'han de tenir en compte a l'hora de desenvolupar la pràctica en el treball dins l'aigua:

Experiència tridimensional

Cal recordar que l'espai a l'aigua és tridimensional i que, per tant, és necessari tenir clars certs conceptes (sobre, sota, dins, fora, flotació, immersió), sense oblidar la importància de la profunditat, que és característica del medi aquàtic.

El pacient ha de superar les pors i les dificultats per tal de poder aconseguir una millor adaptació al medi i, progressivament, provar les diferents postures a l'aigua (a través de tots els eixos possibles), per tal d'assolir una bona experiència tridimensional a l'aigua.

Control de la verticalitat

La verticalitat és la posició més segura i estable per al contacte amb el terra. Per tant, és aconsellable iniciar el tractament amb el control d'aquesta posició i treballar, progressivament, la resta de postures.

Es pot començar, doncs, amb desplaçaments en tots els sentits, de manera que el pacient pugui verificar la dificultat del recolzament plantar i la resistència de l'aigua en els desplaçaments.

Control de la posició en sedestació

L'equilibri a l'aigua passa també per la posició en sedestació i tots els seus desplaçaments.

Aquesta posició té més dificultat, atès que està menys influenciada per la força de la gravetat (per tenir tot el cos en immersió a excepció del cap) i, per tant, entra en joc el domini de l'empenta hidrostàtica.

Control de l'apnea i de la respiració

El control de la respiració, ja sigui en estàtica o dinàmica (en totes direccions), és necessari per a un millor control dels exercicis i per a una millor adaptació al medi.

Exercicis com respirar pel nas - boca fora de l'aigua, boca dins de l'aigua, nas sota l'aigua, fer bombolles, aprendre a bloquejar la respiració en situacions concretes (per tal de no beure aigua), boca oberta sota aigua i emetre les vocals, cantar sota aigua, control de l'apnea... són exercicis interessants per tal d'anar automatitzant el control respiratori a l'aigua.

És important no crear situacions d'hiperventilació; el volum d'aire en l'espiració ha de ser igual a aquell inspirat, atès que un excés en el buidatge de l'aire fa disminuir el volum de reserva, creant una situació d'espasme que dificulta la inspiració successiva.

Moments de no-acció del pacient a l'aigua

Quan parlem de moments de no-acció ens referim als moments de no-activitat voluntària o moments de passivitat (deixar-se portar, flotar...). Aquestes experiències són essencials en el procés d'adaptació a l'aigua.

Exercicis com contracció - relaxació, contraccions globals o segmentàries, flotació, immersió... ens seran útils a l'hora de planificar la progressió del tractament.

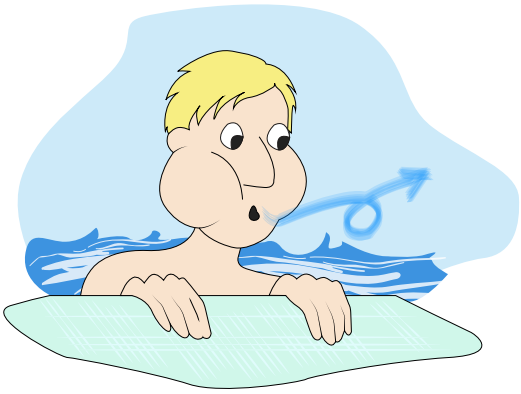
Doble benefici

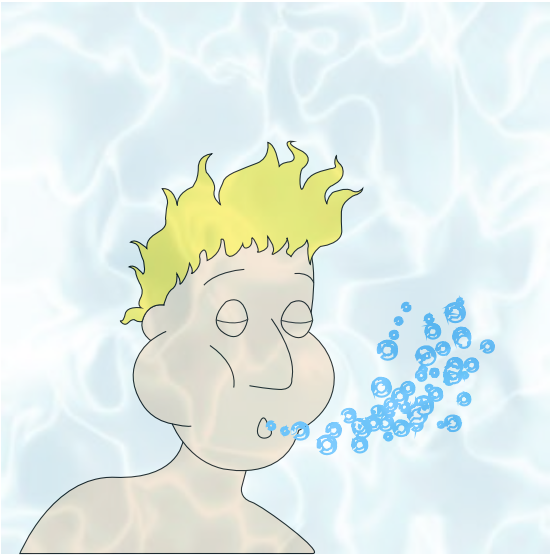
El pacient que és tractat a l'aigua pot gaudir dels beneficis i efectes dels exercicis de rehabilitació específics per a la seva patologia o afectació i, a més, es pot sumar l'adquisició de domini del medi aquàtic i de la relaxació, coses que fan que el treball a l'aigua sigui millor. Per tant, parlem de sensació de plaer i benestar.

Ja hem comentat anteriorment que dins de l'aigua es pot treballar pràcticament el mateix que fora de l'aigua. Es tracta de tenir un xic d'imaginació i aplicar els coneixements bàsics del comportament del cos en immersió.

No és la nostra intenció oferir una bateria d'exercicis, perquè, de ben segur, ens en deixaríem molts sense poder detallar. Només cal tenir present que el treball a dins de l'aigua és un treball molt global, i que sempre serà interessant que el propi fisioterapeuta provi els exercicis abans de posar-los en pràctica amb el seu pacient. Amb tot, us oferim una sèrie de propostes pràctiques per desenvolupar en les primeres sessions:

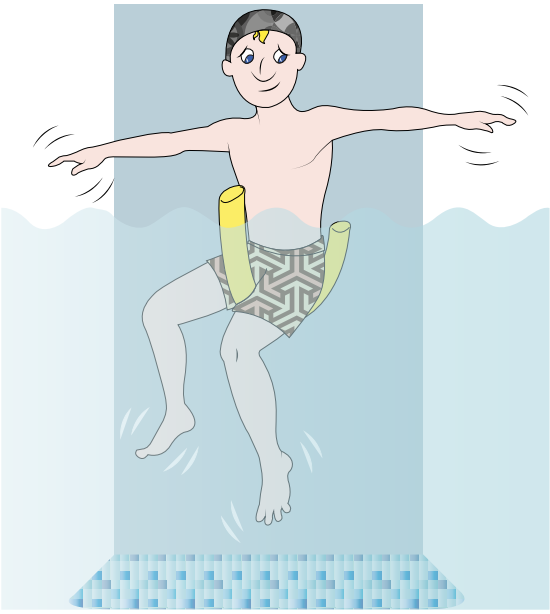
- Exercicis de respiració:



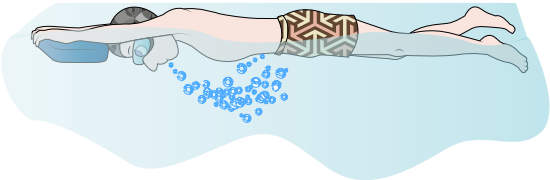


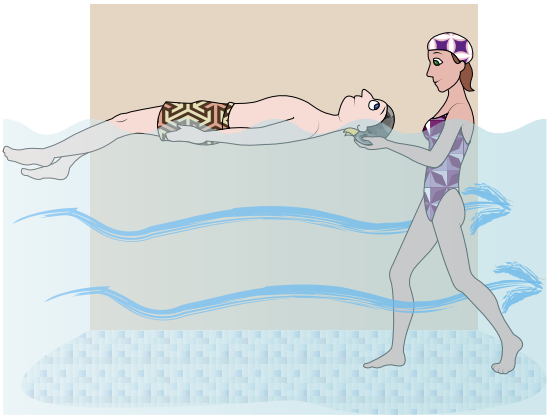
- Posició vertical:

- Posició sedestació:



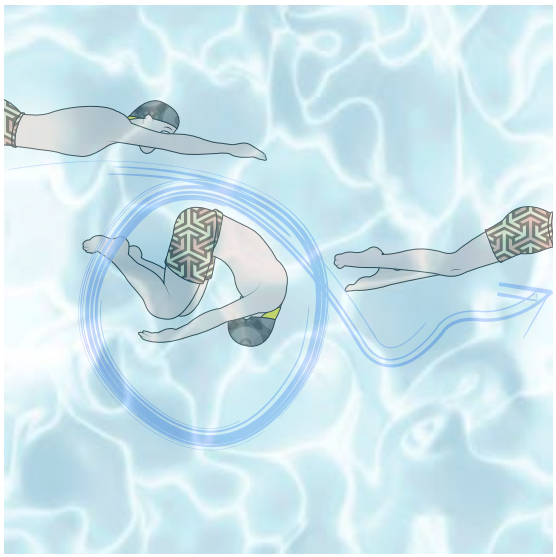
- Desplaçaments a l'aigua en les diferents direccions i sentits, per parelles:



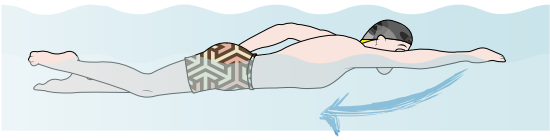


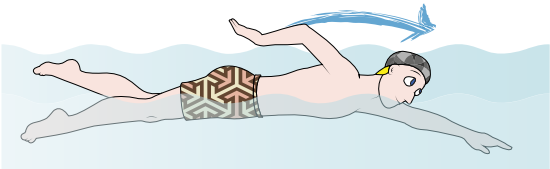
- Sedestació al fons per al control d'immersió (no per a tothom):

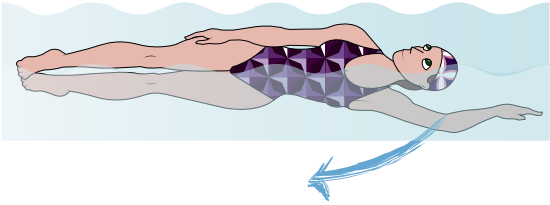
- Tombarelles:

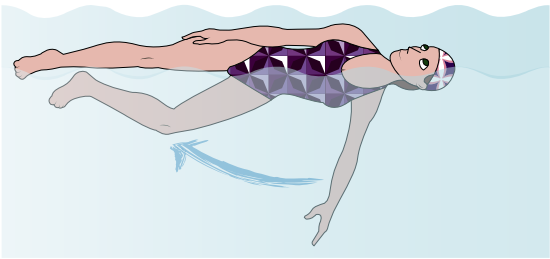


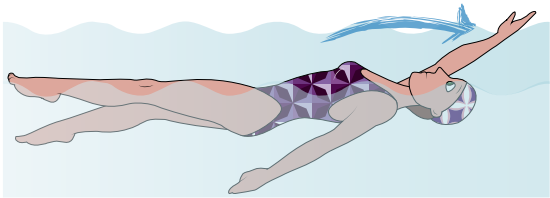
- Desplaçaments en les tres dimensions:

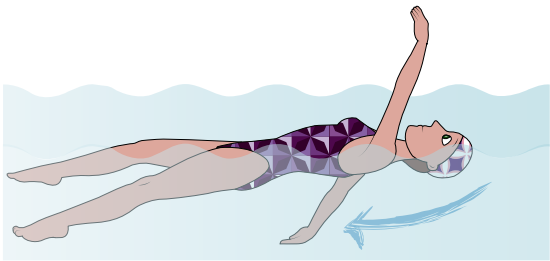




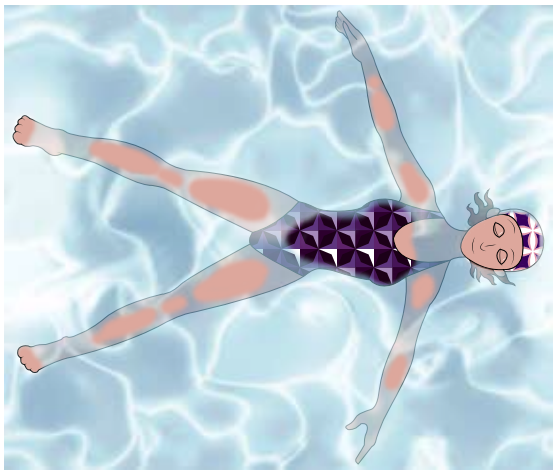








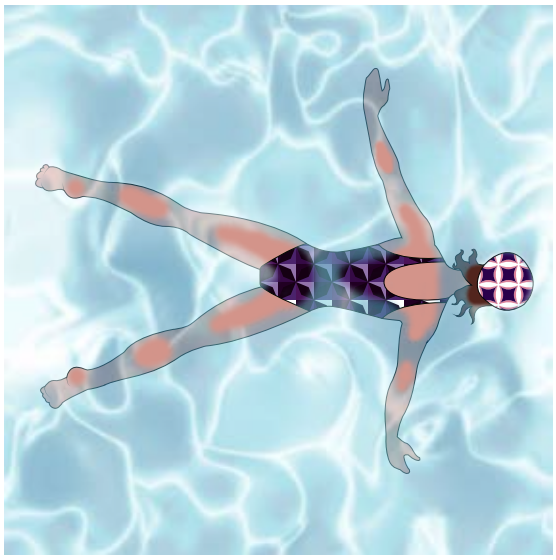
- Flotar:



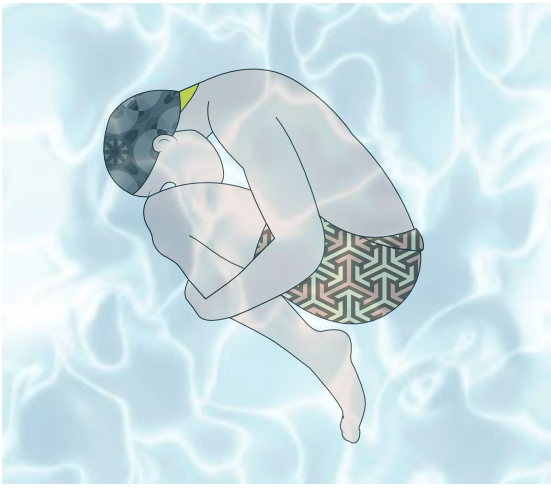
- Posició supina amb els peus tocant a terra:

- Posició supina en flotació:

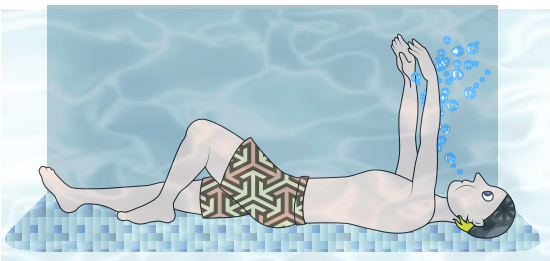
- Posició prona en flotació:



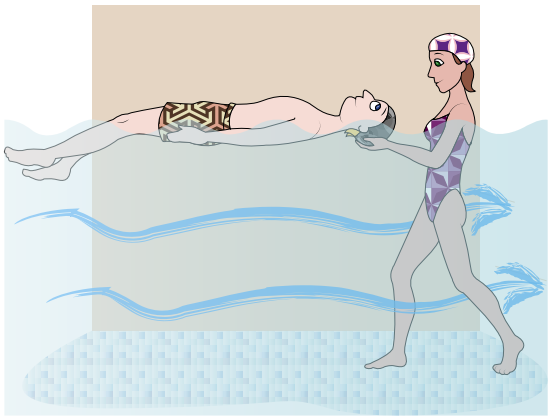
- De posició prona a posició de recollida de genolls al pit (ou):



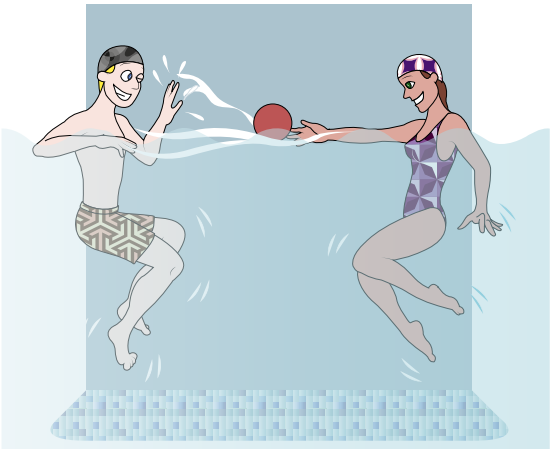
- Estirar-se sobre el fons de la piscina per al bon control d'immersió (no per a tothom):



- Treball en parelles (l'un arrossegant a l'altre):



- Propostes de tipus lúdic:



Per acabar aquest apartat, no volem deixar passar l'oportunitat de presentar, de forma resumida, els diferents tipus de mètodes i tècniques protocol·litzades que existeixen actualment en el treball dins del medi aquàtic. Insistim, però, en la necessitat de conèixer les propietats de l'aigua i el comportament del cos en immersió, així com la importància de realitzar una bona avaluació tant del pacient com de la instal·lació i el material abans de desenvolupar qualsevol sessió:

- Bad Ragaz: mètode passiu o actiu d'hidrocinesiteràpia on el fisioterapeuta proporciona un punt fix des del qual el pacient treballa.

- Ai qi: seqüència de moviments que complementen l'essència del tai qi amb aspectes relacionats amb el watsu® i el shiatsu. Creat al 1993 pel japonès Jun Kono.

- Aquataichi®: relaxació activa dins de l'aigua que presenta una base fonamentada en la pràctica del tai-txi i el qi kung; es treballa l'equilibri, la coordinació i la mobilitat mitjançant dos grans grups de tècniques i exercicis (els exercicis en bipedestació i els exercicis en decúbit supí o lateral).

- Halliwick: a través de diferents desestabilitzacions que provoca el fisioterapeuta, el pacient treballa el balanç i control postural. Les progressions necessiten un control del moviment rotatori més gran i del manteniment de la postura a mesura que s'avança en el tractament.

- Watsu®: moviments passius de flexió i extensió amb tracció i rotació, duts a terme pel fisioterapeuta; basats en el zen shiatsu.

- Feldenkrais: moviments actius o passius basats en les etapes inicials del desenvolupament del nen. Són moviments rítmics, fluids i lents, acompanyats de respiració profunda. Es tracta de l'adaptació del mètode Feldenkrais al medi aquàtic.

- PNF aquàtic: reproducció de moviments funcionals en espiral i diagonal mitjançant estímuls verbals, visuals i tàctils. Es tracta de moviments actius.

- Terapia Cráneo-Sacral en Agua® Elisa Muñoz Blanco: tècnica manual molt subtil que s'utilitza per detectar i corregir els desequilibris del sistema craniosacral, causa de disfuncions sensitives, motores o neurològiques. Basat en la comprensió i el coneixement sobre la unitat i de les forces d'autocuració del cos, com també dels efectes recíprocs dels diferents teixits en quant a la seva funció. En la seva adaptació al medi aquàtic, multiplica els beneficis terapèutics de la tècnica per l'absència de gravetat i la pressió hidrostàtica, que faciliten l'estímul necessari per despertar el moviment correctiu en el cos.

Hem de tenir en compte, però, que quan establim un tractament de fisioteràpia aquàtica, fem ús de diferents tècniques i escollim els exercicis (pertanyents a aquestes tècniques o no) en funció del pacient que ens trobem, de la seva patologia i del seu moment patològic.

Bibliografia

Aramburu de Vega C, Muñoz Díaz E, Igual Camacho C. Electroterapia, termoterapia e hidroterapia. 1ª ed. Madrid: Ed. Síntesis S.A; 1998.

Armijo Valenzuela M. San Martin Bacaicoa J. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. 1ª ed. Madrid: Complutense; 1994.

Broglio A, Colucci V. Riabilitazione in Acqua. Esercizi terapeutici. 1ª ed. Milan: Edi-ermes; 2001.

Bachmann RM, Schleinkofer GM. Guia pràctica de la hidroterapia. Las aplicaciones curativas del agua paso a paso. 1ª ed. Barcelona: Ed. Integral; 1998.

Bettuolo M., De Zanetti S. Terapia dolce in acqua. 1ª ed. Padova; 2004.

Calvo Arenillas JI. Principios de hidroterapia y balneoterapia. Fisioterapia 2006; 28: 108.

Colado Sánchez JC. Acondicionamento Físico en medio acuático. 1ª ed. Barcelona: Ed. Paidotribo; 2004.

Cole AJ, Becker B. Comprehensive Aquatic Therapy. 2ª ed. Phyldelphia: Ed. Butterworth Heinemann; 2004.

European Aquatic Academy Association. Corso in Acqua. Rieducazione Funzionale Base. Padova. Itàlia. 2011.

Huey L, Forster R. Manual completo de ejercicios hidrodinámicos. Programas para mejorar la condición física, prevenir lesiones y curarse. 1ª ed. Barcelona: Ed.Paidotribo; 2003.

Jimenez J. Columna vertebral y medio acuático, ejercicios preventivos y terapéuticos". 1ª ed. Madrid: Editorial Madrid; 1998.

Koury JM. Acuaterapia. Guía de rehabilitación y fisioterapia en la piscina. 1ª ed. Barcelona: Edicions Bellaterra 2000; 1998.

Lloret M, Conde C, Fagoaga J, León C, Tricas C. Natación Terapéutica. 5ª ed. Barcelona: Ed.Paidotribo; 2004.

Pappas Gaines M. Actividades acuáticas. Ejercicios de tonificación, cardiovasculares y de rehabilitación. 3ª ed. Barcelona: Ed.Paidotribo; 2006.

Pazos Rosales J.M. González Represas A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. Fisioterapia 2002; 24(monográfico 2): 34-42

Perez Fernandez M. Principios de Hidroterapia y Balneoterapia. Madrid: McGraw-Hill·Interamericana; 2005.

Schleinkofer GM. Guia pràctica de la hidroterapia. Las aplicaciones curativas del agua paso a paso. 1ª ed. Barcelona: Ed. Integral; 1998.

Rodríguez Fuentes G, Iglesias Santos R. Bases físicas de la hidroterapia. Fisioterapia 2002; 24(monográfico 2): 14-21.

Srámek P, Simecková M, Jansky L, Savlíková J, Vybíral S. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. European Juornal of applied physiology 2000; 81(5): 436-442.

Vinyes F. Hidroterapia la curación por el agua. 5ª ed. Barcelona: Ed. Integral; 2004.

Webels A. Ginnastica in acqua, teoria e pratica della terapia riabilitativa in acqua. 1ª Ed. Roma: Ed. Marrapese: 1995.

Weston C, O'iiare JP, Evans JM, Corrall RJM. Haemodynamic changes in man during immersion in water at different temperatures. Clinical Science: 1987; 73: 6l3-616.

Cos F, Sistaré I. Del fitness al wellness. Necesidades del mercado actual y tendencias de futuro. Article guanyador del 7è premi d'articles del COPLEF. Juny 2002.

CEMI Piscine. Itàlia. Benefici dell'Acqua www.cemi.it Benefici de'll Acqua (3, 4, 5,18 i 19 de setembre 2010)

Imatges

Les imatges d'aquest manual, tret de les que estan especificades, han estat cedides o realitzades amb la col·laboració de:

Figures 12 i 14. "Curs de fisioteràpia en aigua i balneoteràpia". Universidad Europea de Madrid.

Figures 15 i 16. "Healthsystem fisioteràpia – Zero-límits".

Figures 17, 20 i 21. *Accessible swimming pools and spas ADA American College of Sports Medicine*. Health/Fitness Facility Standards and Guidelines: Tharrett SJ, McInnis KJ and Peterson JA, editors. 3rd ed. Appendix D. Human Kinetics. UK, 2007.

Figures 19, 22, 27-35. Piscines rehabilitatives Okua, per "circle spa Itàlia".

Figures 36-47. www.aerobicyfitness.com

Figures 10, 24, 25, 48-56. Riabilitazione in acqua. Arrigo Broglio, Vito Colucci-Edi-ermes".

Figures 57-60. CEM Marítim.

Figures 61-64. SEAE.

Figures Annex 2. FADEI.

Agraïments

Sr. Guillem Job, president de FADEI (Fundación Ayuda al Desarrollo Emergencia Internacionales).

Annexos

Annex 1. Efectes nocius per a la salut de les activitats aquàtiques en piscines clorades

S. Llana, M. Zarzoso, P. Pérez (2009). Riesgo para la salud de la natación en piscinas cloradas (I-II). Archivos de Medicina del Deporte, núm.130 i núm. 131.

Fins ara, l'aigua era considerada un medi en el qual realitzar-hi exercici físic aportava nombrosos beneficis per a la salut del practicant, així doncs la natació ha estat sempre prescita i recomanada com a activitat per a la millora de la condició física, per a la prevenció i tractament de determinades patologies de l'aparell locomotor, problemes del raquis, problemes circulatoris, nens amb edat precoç i inclús com a activitat més adient per als nens asmàtics.

En els últims anys s'han publicat nombrosos articles en revistes especialitzades on es dóna molta importància als riscos que pot generar, per a la salut, la pràctica d'exercici en piscines i ambients similars, com poden ser els *spas*; riscos que deriven dels productes químics utilitzats en la desinfecció de l'aigua, principalment el clor i els seus derivats.

A les piscines del s. XIX, la puresa de l'aigua s'aconseguia canviant l'aigua de manera freqüent, però avui dia això ja no és possible per dos motius: la necessitat d'estalvi de l'aigua i la gran assistència i tipologia dels usuaris de les piscines, que fa que es vessin a l'aigua una gran quantitat de substàncies de caràcter orgànic i inorgànic que obliguen a mantenir les característiques físiques i químiques dins de determinats límits i de forma constant. Estudis de Batjer K, et al., indiquen que fins i tot sota estrictes condicions d'higiene, cada banyista aporta diversos grams de matèria orgànica a la piscina. Per aquest motiu és necessari que les piscines compleixin un tractament adient, ja sigui químic o físic (com l'esmentat en l'apartat anterior), per evitar convertir-se en font de transmissió de nombroses malalties.

Cal ressaltar que, tot i que les instal·lacions segueixin totes les normatives, l'aigua de les piscines no està exempta de substàncies perilloses per a la salut dels banyistes. Estudis realitzats per Rook (1970), indicaven que l'aigua tractada per al consum humà contenia diverses substàncies químiques que podien ser perilloses. Això és així perquè la reacció d'una sèrie d'elements contaminants existents a l'aigua per l'aportació dels banyistes amb els productes químics destinats a la desinfecció, donen lloc a nombroses substàncies tòxiques que s'agrupen amb el nom genèric de **productes a causa de la desinfecció o subproductes de la desinfecció (DBP, en terminologia internacional)**.

Els DBP no només romanen a l'aigua sinó que alguns s'evaporen i passen a l'atmosfera, motiu pel qual són perillosos tant per als usuaris de piscina com per als treballadors de les instal·lacions que treballen dins i fora de l'aigua.

Els banyistes es veuen exposats a aquests productes per tres vies: ingestió d'aigua, inhalació i contacte dermal. La major quantitat de DBP entren a l'organisme per inhalació, un 66% del total.

Els tipus de productes als que es veuen exposats els banyistes, dependrà del tipus de tractament químic que serà utilitzat a cada instal·lació. Entre tots els tractaments de desinfecció, el més utilitzat és el procés de cloració (pel poder desinfectant), però és el que més problemes genera a causa dels DBP.

El gas clor és percebut en l'aire pel sistema olfactiu quan la seva concentració arriba als 3,5 ppm. Des de finals del s. XIX se sap que concentracions superiors són perjudicials per a la salut, essent mortals a partir d'uns 1000 ppm.

Quan parlem de la desinfecció d'aigua mitjançant la cloració, podem fer referència a diversos derivats del clor:

- derivats del clor no estabilitzats: clor gas, hipoclorit sòdic, hipoclorit càlcic.
- derivats del clor estabilitzats: isocianurs del clor (dicloroisocianúric sòdic i àcid tricloroisocianúric), els més utilitzats en piscines exteriors.

Aquests derivats introdueixen altres DBP, com són els derivats de l'àcid cianurònic.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) recomana no superar els 100 mg/l, però Rakestraw reporta que el 25% de les piscines analitzades superaven aquesta quantitat.

De tots aquests productes, els més utilitzats són l'hipoclorit de sodi (NaClO) i el dicloroisocianúric.

El clor lliure o residual és el responsable de la desinfecció, mentre que la porció que roman combinada no ho és.

La quantitat de clor lliure permès segons l'OMS, en el cas de les piscines públiques, no pot superar els 3 mg/l, no obstant en moltes instal·lacions s'utilitza la denominada *dosi de xoc*, que administra fins a 20 mg/l, com a mesura preventiva.

A causa de la gran capacitat oxidativa que té el clor, reacciona amb aquells components orgànics -principalment nitrogenats- que es troben a l'aigua, donant lloc així a productes potencialment perillosos per a la salut dels usuaris.

De fet, l'olor típic que es respira a les piscines s'atribueix comunament al clor present en l'aire i, no obstant, aquesta olor no es deu tant al clor lliure sinó als DBP, especialment a les cloramines, responsables d'irritacions d'ulls i de mucoses, i sequedat de la pell.

Les principals fonts de compostos orgànics nitrogenats són la urea, l'amoníac, la creatinina i diversos aminoàcids, presents tant en la suor com en l'orina. Tots aquests compostos reaccionen amb l'hipoclorit per formar les cloramines.

S'ha de destacar que inclús quan el clor o els compostos clorats s'utilitzen de forma correcta, les reaccions que condueixen a la formació de DBP són inevitables.

Actualment es coneixen un gran nombre de DBP, però encara s'està investigant per conèixer DBP desconeguts.

Els trihalometans (THM) són els DBP produïts amb major quantitat, essent el cloroform ($CHCl_3$) el més representatiu, amb caràcter volàtil, que fa que s'alliberi a l'aire ambiental de la superfície de la piscina coberta, per la qual cosa són inhalats no només per banyistes sinó per qualsevol usuari o treballador d'aquestes instal·lacions.

En el cas dels entrenadors, monitors, socorristes i personal de manteniment, la inhalació de DBP no és rebutjable: després d'una hora d'exposició en un ambient típic de 100 ug/m3, es pot apreciar una concentració de THM en l'aire alveolar de 30 ug/hora.

Estudis realitzats en piscines cobertes dels Estats Units, Itàlia i Anglaterra, indiquen que les concentracions de THM en l'aigua es troben al voltant de 100 ug/l, amb un marge comprès entre 17,8 ug/l i 313 ug/l. En les piscines descobertes, les quantitats oscil·len entre 3,8 ug/l i 6,4 ug/l, d'aquí la importància de què les piscines cobertes estiguin ben ventilades. Factors com l'activitat i temps d'activitat, esforç i l'edat fan que les concentracions de THM siguin superiors o inferiors en cada individu. L'eliminació de cloroform es completa després d'unes 10 hores.

La concentració de cloramines augmenta amb el nombre de banyistes, amb la temperatura de l'aigua i amb les turbulències que els banyistes realitzen. Per aquest motiu, en piscines recreatives o de rehabilitació, la concentració de cloramines és superior a les piscines dedicades exclusivament a la natació. Aquestes concentracions altes de cloramines poden causar efectes negatius per a la salut.

La mesura del nivell de cloramines en l'aire de les piscines cobertes ha començat recentment en països com França, Bèlgica i Alemanya.

En estudis amb subjectes en piscines amb un mal funcionament del sistema de cloració, apareixien problemes d'irritació d'ulls, problemes de nas i coll, i problemes respiratoris, essent majors els símptomes en individus amb historial de malaltia respiratòria.

Altres estudis d'exposició aguda al clor, descrivien problemes de somnolència, tos, hipòxia, taquipnea, cianosi, problemes aspiratoris, deficiències pulmonars, etc.

Però ha estat en els últims anys quan s'han enunciat els efectes nocius per l'exposició crònica al clor i als seus DBP; en concret, la relació entre natació i salut respiratòria; amb la conclusió que la natació en piscines clorades és el principal factor de dany pulmonar.

La permeabilitat de l'epiteli, causat per efecte dels DBP, pot predisposar als nens a desenvolupar asma, fet no exempt de paradoxisme, atès que als nens amb asma se'ls recomana la pràctica de natació per l'ambient càlid i humit. Així doncs, representa un factor de risc per al desenvolupament d'asma i altres malalties al·lèrgiques.

També s'ha registrat una alteració en la funció de les cèl·lules clara, encarregades de protegir l'epiteli pulmonar.

Estudis posteriors relacionen les piscines clorades amb la prevalença de gemecs, asma, febre del fenc, rinitis, èczema atòpic, donant lloc a la denominada *hipòtesi del clor* i a l'augment de l'asma al món per l'exposició dels nens a gasos tòxics que contaminen l'aire de les piscines cobertes, amb la tri cloramina com a principal responsable. Per la mateixa hipòtesi del clor, cal parar una atenció important amb la natació en nadons de 0 a 3 anys, atès que incrementa el risc d'infeccions del tracte respiratori i l'oïda mitjana, sobretot en nens amb predisposició genètica.

A més dels efectes citats sobre els nens, existeixen nombroses investigacions sobre els efectes del clor i els seus DBP, que provoquen asma i hiperactivitat bronquial en esportistes d'alt nivell. Els factors de risc més importants per a l'asma eren la quantitat d'entrenament en piscina i l'edat. Una proporció important de nedadors van indicar símptomes irritants en ulls i coll, i mals de cap al nedar en piscines cobertes.

Altres resultats d'estudis realitzats per Thickett, et al. demostren que existeix una relació entre l'exposició a la tri cloramina i el desenvolupament d'asma en persones que treballen en piscines.

Recentment, Jacobs, et al. han obtingut resultats que afirmen que persones exposades a trihalometans presenten una major probabilitat de desenvolupar complicacions relacionades amb les vies aèries superiors (sinusitis, refredat crònic i irritació de coll). Aquests treballadors que, a més de treballar a la piscina, utilitzaven les instal·lacions com a banyistes, mostraven un increment en l'aparició de símptomes respiratoris associats amb la rinitis, congestió nassal, esternuts, picor d'ulls i ulls plorosos.

A més dels estudis realitzats dels efectes del clor i els seus DBP sobre l'aparell respiratori, altres n'han analitzat l'efecte sobre altres zones corporals. Escartin, et al. comenten les taques en l'esmalt dental; Centerwall, et al. parlen de l'erosió de l'esmalt dental, però no a causa del clor sinó per nivells de pH inferiors a 6,0. A vegades s'han detectat der-

matitis atòpiques i per contacte i, amb menys freqüència, l'augment en la producció de greix, que es coneix com "brillantor del nedador", provocat per la hiperhidratació de la pell. Bonini, et al. parlaven de l'al·lèrgia de l'aigua clorada, sobretot en nedadors de competició, que pot ser que afecti els processos fisiològics de la cavitat rinosinusal. Recentment, Villanueva, et al., han obtingut resultats amb evidència experimental i epidemiològica de què els THM i, possiblement, altres DBP, estan associats amb un risc incrementat de càncer de bufeta. Finalment es parla dels canvis de la pigmentació en el color del cabell a causa dels efectes del clor.

Com ja hem comentat anteriorment, entre tots els tractaments químics utilitzats, la cloració és la més utilitzada i estesa. Tot i els problemes que pot generar per a la salut es continua utilitzant per tres motius: la gran eficàcia de desinfecció, l'optimització del clor a nivell econòmic i el desconeixement dels sistemes innovadors.

D'aquí la importància de la qualitat de l'aire i del bon tractament de les piscines. Però, en qualsevol cas, s'ha d'intentar disminuir la quantitat de DBP en les instal·lacions (control de productes químics, control de temperatura de l'aigua, sistemes de ventilació que filtrin i condicionin l'aire, higiene dels usuaris, no tenir la temperatura de l'aigua molt elevada, atès que hi ha estudis que determinen que la concentració de DBP augmenta paral·lelament a l'increment de la temperatura).

És important saber que existeixen alternatives al clor. És a dir, altres tractaments com el de Brom, el de l'oxigen actiu (sals persulfat), tractament mitjançant clorhidrat de polihexametileno-biguanida (PHMB), sistemes electrofísics (coure i plata electrolítica), tractament mitjançant ozó i tractament mitjançant raigs ultraviolats (UV), essent els dos últims els més recomanables per a la salut, però també els més cars.

Molt recentment, Gomà, et al. (2010) han demostrat que emprant CO_2 per regular el pH de piscines clorades, s'aconsegueix disminuir:

- la quantitat de clor usada a la piscina
- la quantitat de DBP que es formen

Aquest sistema pot esdevenir una gran alternativa, atès que és una mesura econòmica i eficaç.

Annex 2. Seguretat i higiene

A aquestes alçades ja tenim clar que la fisioteràpia aquàtica aporta molts beneficis a l'hora de recuperar qualsevol tipus de patologia, però també sabem que cada vegada són més les activitats que s'ofereixen en instal·lacions aquàtiques, amb l'augment d'usuaris que això comporta, el volum de persones que utilitza aquest medi i el gran nombre de particularitats patològiques que hi trobem.

Tot això justifica que, com a fisioterapeutes, sigui de vital importància disposar d'uns coneixements bàsics per tal de poder actuar davant una situació d'emergència que pugui sorgir en el medi aquàtic.

Per aquest motiu creiem necessari fer un apunt de com actuar d'una manera òptima enfront de situacions complicades.

Per poder afrontar amb professionalitat qualsevol emergència dins del medi aquàtic, haurem de tenir present:

- Quina és la responsabilitat del fisioterapeuta.
- Conèixer la legislació.
- Reconèixer el tipus de risc.
- Com cal actuar i comunicar-se amb l'accidentat.
- Executar cada risc de la millor manera possible.

La normativa reguladora de la seguretat a les piscines es troba recollida en el Decret 165/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic (DOGC 3417, de 26 de juny de 2001, article 17).

Més concretament, si es tracta de centres específicament establerts com a balnearis o d'hidroteràpia, el decret regulador és el 271/2001, pel qual s'estableixen els requisits tècnics sanitaris que han de complir els serveis de balneoteràpia i d'hidroteràpia.

Com a aspectes claus que cal tenir en compte, podríem destacar:

- És obligatori que a les piscines públiques hi hagi permanentment un socorrista.
- Si el fisioterapeuta és (té el títol) socorrista, ell mateix pot exercir aquestes funcions i, per tant, combinar ambdues tasques.
- En aquest darrer supòsit, tindrà les dues responsabilitats: la pròpia del fisioterapeuta (relativa als tractaments que apliqui), i la que correspon al socorrista en les tasques de vigilància. Aquesta segona responsabilitat és més extensa en el temps que la de fisioterapeuta (més cenyida al temps de tractament) i abasta la permanència dels pacients a la piscina.

Per a una informació i coneixement més extens dels aspectes legals bàsics en matèria de seguretat i higiene, consulteu el Decret 95/2000 de 22 de febrer, exposat al final d'aquest capítol. Allà hi trobareu la normativa respecte de les característiques generals, les característiques dels vasos, els equipaments, els serveis, l'aigua i les normes generals.

Un cop ja coneixem la llei que regula les instal·lacions, ens centrarem en la instal·lació on impartirem els nostres serveis professionals, a partir d'ara, anomenada instal·lació objectiu (IO). Per fer-ho, seria interessant realitzar un petit exercici que ens ajudarà a conèixer quins riscos podrem trobar en la IO a l'hora de formar-ne part.

Riscos ocasionats per la instal·lació:

Aquests riscos no són ocasionats de manera directa en una acció o actuació individual sinó que són ocasionats per un mal funcionament en algun dels pilars de la cadena de prevenció i control que les instal·lacions aquàtiques han de tenir activades per al seu bon funcionament.

Per això, aquests tipus de riscos justifiquen que s'hagi d'establir una regulació sanitària que garanteixi que les condicions de les piscines d'ús públic no tinguin un efecte negatiu sobre la salut i el benestar de les persones usuàries (veure Annex 1).

Punts claus per a l'estudi:

- Esbrinar si la IO segueix el reglament i les normatives sanitàries (veure Annex 3).

- Esbrinar si la IO està adaptada o no segons les normes de disseny per garantir la seguretat de tots els perfils d'usuari.

  Exemple: Separació de vasos infantils amb els dels usuaris en general (per tal d'evitar l'accés accidental dels nens al vas dels adults), terra antilliscant, senyalització de punts de màxima i mínima profunditat, tipus d'escales i sortints, etc.

- Conèixer el personal de socors contractat, autoritzacions jeràrquiques segons titulació professional i mitjans dels que disposa la IO per realitzar primers auxilis.

  Nota: En piscines convencionals de forma rectangular, el nombre recomanable de socorristes és (d'acord amb la FADEI – Fundación Ayuda al Desarrollo Emergencias Internacionales):

  - 20 m - 25 m x 8,5 m -10 m: 1-2 socorristes
  - 25 m x 12,5 m: 2 socorristes
  - 3,3 m x 12,5 m: 2-3 socorristes
  - 50 m x 25 m: 2-3 socorristes

- Ser coneixedor dels materials de seguretat, el seu estat i recursos que podem utilitzar en cas de trobar-nos davant un accident.

- Conèixer quin tipus de productes s'usen per al tractament de l'aigua. Gràcies a aquesta informació podrem controlar la higiene de l'aigua i aconsellar els nostres pacients amb problema d'al·lèrgies a productes químics, l'accés a qualsevol dels nostres serveis de recuperació aquàtica.

Paràmetres[22]	Freqüència mínima segons el tipus de vas		
PH	Tª aigua <24ºC	Tª aigua >24ºC	Hidrotermal
Desinfectant residual	2 vegades/dia	3 vegades/dia	3 vegades/dia
Caràcter organolèptic (color i olor)	-	3 vegades/dia	3 vegades/dia
Turbiditat	Mensual en instal·lacions en ús		
Conductivitat			
Amoníac			
Nitrats			
Oxidabilitat al permanganat			
Recompte total d'aeròbics a 37ºC			
Coliformes totals			
Escherichia coli			
Enterococs			
Pseudomones eruginosa			
Legionel·la spp	-	-	Trimestral
Temperatura de l'aigua	-	3 vegades/dia	3 vegades/dia
Humitat	-	3 vegades/dia	3 vegades/dia
Temperatura de l'aire	-	3 vegades/dia	3 vegades/dia

- Saber el tipus d'informació que reben els usuaris i les normatives de règim intern (conèixer el protocol que utilitza la instal·lació a l'hora d'educar l'usuari en la prevenció per tal d'evitar accidents, i com els afronten en cas que es produeixin).

  Nota: Cal pensar que és molt més freqüent trobar-se realitzant accions de prevenció que de salvament. Per aquest motiu és important educar i informar els nostres pacients.

Riscos ocasionats per usuaris o riscos directes:

Aquests riscos poden ser controlats o modificats de manera substancial per l'acció individual. Aquest punt justifica la necessitat de disposar d'uns coneixements bàsics per tal de poder actuar davant una situació d'emergència i salvament.

Coneixements bàsics davant una situació d'emergència i salvament:

- Grups amb un % més elevat de risc de provocar accidents:
  - Nens petits
  - Gent gran
  - Persones amb problemes de salut
  - Persones amb discapacitat física, psíquica o sensorial
  - Persones amb excés de confiança
  - Persones amb extrems de pes
  - Persones intoxicades per consum de drogues o alcohol

- Mesures de seguretat:
  - Adoptar mesures pròpies de seguretat amb els nostres pacients per tal de disminuir la probabilitat de patir un accident: establir recomanacions, normes de conducta, informar de perills del nostre perímetre de treball... (aquestes normatives han de ser realistes i senzilles).
  - Minimitzar les condicions que generin risc dins del nostre entorn de treball.

En definitiva, utilitzar el sentit comú pot evitar qualsevol accident als nostres pacients. Però en cas que, tot i controlar les mesures de seguretat, ens trobem davant d'una situació d'accident mentre exercim la nostra activitat laboral, automàticament, haurem d'activar la cadena de rescat i salvament.

CADENA DE SUPERVIVÈNCIA

1. Diferents tècniques per llegir un possible accident i preveure'l:

Escaneig: consisteix a observar ràpidament cadascun dels usuaris cercant signes que alertin del futur accident. Utilitzem la visió perifèrica (ajuda a detectar moviments anòmals que cridin l'atenció).

Durant l'escaneig, tindrem en compte:

- Vigilar la totalitat de la nostra àrea de responsabilitat (de forma sistemàtica i de costat a costat).
- Parar-nos a valorar qualsevol comportament que pugui suggerir problemes. Continuar amb la nostra activitat i escaneig en cas que no es tracti d'una situació de perill.
- Dedicar menys atenció als pacients amb bon nivell aquàtic, nens supervisats per adults o usuaris en zones de baix risc, però tampoc subestimar-los.
- Si un usuari o pacient de risc s'allunya de la nostra zona de responsabilitat, avisar al socorrista perquè estigui alerta.
- En cas de treballar en vas profund, revisar el fons periòdicament.
- Les aglomeracions i grups d'usuaris en un punt concret poden indicar que s'ha produït un accident o situació anormal. Tenir-les en compte.

[22] *Jornades AEBU, maig 2008. Projecte de normativa reguladora.* Direcció General de Salut Pública.

2. Comportament a tenir en compte segons el perfil de la víctima[23]:

Comportament	Nedador	Destret aquàtic	Víctima activa	Víctima passiva
Respiració	Rítmica	Continua respirant i demana ajuda	Lluita per respirar, no pot demanar ajuda	Vies aèries submergides, no pot respirar o aspira aigua
Moviment de les extremitats	Coordinació relativa	Les utilitza per mantenir-se en flotació i demana ajuda. Relativament coordinat	Braços als costats, empenyent l'aigua cap a baix, cop de peu ineficaç. Descoordinació	Immòbil
Posició del cos	Horitzontal	Horitzontal, diagonal o vertical	Vertical	Flota cap per baix o submergit
Moviment/desplaçament	Avançament evident	Escàs o nul. Cada vegada més incapaç d'avançar	Nul. S'enfonsa en 20"- 60"	Immòbil

3. Activar la cadena de supervivència:

S'anomena *cadena de supervivència* als passos a seguir davant una situació d'emergència. L'eficàcia d'aquesta cadena depèn de què es compleixin els esglaons:

- Detecció i avís precoç als socorristes de la instal·lació.
- Suport Vital Bàsic precoç.
- Desfibril·lació precoç.
- Suport Vital Avançat.

Si un dels anells o esglaons es trenca o es passa per alt, les possibilitats de supervivència disminueixen.

Figura 1. Cadena de supervivència.

4. Detectar el tipus de víctima:

- Víctima ofegada:

Signes d'alerta:
Resposta instintiva a l'ofegament (RIA): 20 - 30 seg.

- Intenta mantenir la cara fora l'aigua i / o s'intenta agafar a llocs no habituals.
- Braços separats al costat del cos cercant un punt de recolzament (no sobresurten més enllà dels colzes).
- Estil de natació pobre.
- Colpeja l'aigua amb doble braçada.
- No hi ha un cop de peu efectiu.
- No hi ha desplaçament propi.
- Cos en posició vertical.
- Cabell per sobre cara i ulls.
- Activitat erràtica.

Figura 2. Víctima ofegada.

La causa més comuna d'ofegament en infants menors de 3 anys és la manca de vigilància dels responsables.

Mai deixar un infant sol a l'aigua ni perdre la seva visió (fins i tot en piscines poc profundes).

Evitar córrer a prop de la làmina d'aigua.

Vigilar sempre el lloc de capbussada.

- Víctima amb parada cardiorespiratòria:

Signes d'alerta:
La parada cardiorespiratòria és la interrupció brusca, potencialment reversible, de la ventilació i de la circulació espontània. Es manifesta per:

- Pèrdua de consciència (inconsciència).
- Absència de pols palpable.
- Falta de respiració (apnea).

15 compressions – 2 ventilacions (2 socorristes / personal sanitari)

30 compressions – 2 ventilacions (1 socorrista)

Consulteu l'Annex 4 (pàgina 61) per veure la cadena d'actuació de Suport Vital Bàsic.

[23] *FADEI - Fundación Ayuda al Desarrollo Emergencias Internacionales*

- Víctima amb traumatisme:

La víctima ha patit un traumatisme per caiguda a la piscina.

Actuarem de la següent manera:

- Entrar a l'aigua amb cura per no produir onades que moguin la víctima (diferents tipus d'entrada en funció de si la piscina és profunda o poc profunda).

- Estabilitzar el coll de la víctima amb els seus avantbraços abans de girar-la en flotació dorsal.

5. Actuació de salvament:

- Valorar les capacitats pròpies.
- Entrada a l'aigua (ràpida i segura tenint en compte la profunditat, l'alçada i la distància: és millor baixar que caure, millor córrer que nedar).
- Aproximació a la víctima. Nedar cap a la persona (control de la distància i de la víctima; sense perdre el contacte visual).
- Contacte amb la víctima. Interposar certa distància i calmar la víctima. Triar la manera d'establir contacte per no patir incidents.
- Remolc: no perdre contacte físic, evitar la nostra fatiga, controlar les constants vitals de la víctima en tot moment.
- Extracció: buscar un punt adequat. Demanar ajut a la víctima si és capaç.

Aspectes claus a tenir en compte:

- No efectuar cap rescat si no estem entrenats.
- No entrar a l'aigua sense alertar i demanar ajut.
- No assumir més risc del necessari.
- Evitar el contacte directe amb la víctima.

Figura 3. Material per a l'actuació de salvament.

6. Actuació davant situacions d'emergència:

Quan es produeix un accident, existeixen diferents persones implicades:

- Accidentat
- Socorrista
- Nosaltres
- Altres persones no involucrades

La nostra manera d'actuar i la nostra precisió en la comunicació pot afavorir la nostra actuació i, sobretot, el resultat final.

En una situació d'aquest tipus, cal tenir en compte:

- Empatia: disminueix la pressió de la nostra actuació; facilita la col·laboració davant les nostres ordres.
- Comunicació no verbal: transmet seguretat i saber fer, que augmenten la nostra credibilitat.

Figura 4. Seqüència de la maniobra d'actuació de salvament.

Com que el fisioterapeuta treballa amb pacients que sovint tenen un perfil especial, cal tenir en compte alguns aspectes bàsics a l'hora de comunicar-s'hi. Vegem uns breus exemples:

- Comunicació davant discapacitats físics:
  - Preguntar en què podem ajudar.
  - No ser proteccionistes.
  - Parlar a una alçada que no provoqui postures incòmodes (ni per al pacient ni per a nosaltres).
  - Utilitzar un llenguatge correcte, d'acord amb l'edat (no usar infantilismes).
  - Respectar el temps de la seva parla, el seu ritme de comunicació.

- Comunicació davant discapacitats psíquics:
  - Evitar actuar per ells. Preguntar i escoltar la seva resposta.
  - Tenir paciència (moltes vegades reaccionen amb lentitud).

- Comunicació davant disminucions sensorials: cecs
  - Verbalitzar el nostre *feedback*, les nostres reaccions (s'ha d'explicar amb paraules i no amb gestos no verbals).
  - Tocar-lo suaument si el volem interrompre per comunicar-li quelcom.
  - Guiar-lo sense arrossegar-lo (oferir-li el braç perquè sigui ell qui l'agafi).

- Comunicació davant disminucions sensorials: sords
  - Parlar molt lentament, obrint la boca i articulant molt bé.
  - Elevar el volum de veu.
  - Procurar que el pacient ens pugui veure la cara (per llegir bé els llavis).
  - Fer ús del llenguatge no verbal (gest, mirada...).

- Comunicació davant gent gran:
  - Tendir a un ritme pausat i natural (cercar l'empatia).
  - Contrarestar les possibles disminucions que puguin presentar a causa de la seva edat.

- Comunicació davant nens petits:
  - Tenir en compte els pares en cas que hi siguin (si són nens més grans cal comunicar-se directament amb ells).
  - Controlar el to de veu. Oferir explicacions calmades i fermes (resultats més positius).
  - Fer ús d'un llenguatge adient (evitar diminutius i eufemismes tòpics).

- Comunicació davant persones de parla estrangera:
  - Apropar-se a través del somriure i actitud respectuosa.
  - Cercar elements universals (l'ús de gestos és de gran ajuda).
  - Cercar punts en comú i no centrar-nos en el que ens diferencia.
  - Equilibrar l'acte de la comunicació amb elements no verbals (entonació).

- Comunicació davant persones amb dificultats de llenguatge: disfèmia (tartamudesa)
  - No acabar les frases per ells.
  - Mirar-los a la cara quan ens hi comuniquem.

Annex 3. Decret 95/2000, de 22 de febrer

2338 Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 3092 – 6.3.2000

DEPARTAMENT DE SANITAT I SEGURETAT SOCIAL

DECRET
95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

A les piscines d'ús públic existeixen uns riscos potencials que no poden ser controlats o modificats de manera substancial per l'acció individual. Aquesta dificultat justifica la necessitat d'establir una regulació sanitària que tendeix a garantir que les condicions de les piscines d'ús públic no tinguin un efecte negatiu sobre la salut i el benestar de les persones usuàries.

Amb aquesta finalitat, la Generalitat de Catalunya va dictar el Decret 193/1987, de 19 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sanitari de piscines d'ús col·lectiu (DOGC núm. 852, de 15.6.1987). Tot i que gran part del contingut tècnic d'aquest Decret continua essent vàlid, es considera necessari revisar-lo, d'acord amb l'evolució conceptual experimentada en l'àmbit de la protecció de la salut durant aquests anys d'aplicació del Decret.

En aquesta línia, és bàsic considerar que els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables de la seguretat i la salubritat en les seves instal·lacions, i a aquests efectes, han de posar els mitjans i el personal adients per tal de garantir la seguretat i la minimització de riscos. Per això, aquest Decret atribueix als titulars de les instal·lacions que ubiquen piscines d'ús públic, les tasques d'autocontrol dels riscos per a la salut, associats a les diferents activitats que s'hi poden desenvolupar.

La combinació de procediments d'autocontrol continuat per part dels responsables de les piscines, i de control oficial periòdic per part dels òrgans administratius competents que introdueixi aquest Decret, ha de permetre augmentar el nivell de protecció de la salut dels usuaris de les piscines.

Un altre aspecte en què fa incidència aquest Decret, és el de la corresponsabilitat de les persones usuàries d'aquest tipus de piscines en la minimització dels riscos. Amb la finalitat de facilitar aquest comportament responsable, es preveu que els titulars de les piscines d'ús públic proporcionin a les persones usuàries unes normes de règim intern, on es continguin les pautes de comportament adreçades a la prevenció dels accidents i al manteniment de la higiene a les instal·lacions, les quals s'exposaran en llocs estratègics perquè siguin de fàcil visibilitat i lectura per als usuaris.

El Decret es dicta d'acord amb l'article 43 de la Constitució espanyola, que reconeix el dret de tots els ciutadans a la protecció de la salut i la competència dels poders públics per organitzar i tutelar la salut pública, i l'article 24 de la Llei 14/1986, de 25 d'abril, general de sanitat, que regula la intervenció pública en les activitats públiques o privades que, directament o indirectament, puguin tenir conseqüències negatives per la salut, i en exercici de les competències atribuïdes a la Generalitat de Catalunya en matèria de sanitat a l'article 17 de l'Estatut d'autonomia.

L'article 68 de la Llei 15/1990, de 9 de juliol, d'ordenació sanitària de Catalunya, atribueix als ajuntaments el control sanitari de les àrees d'activitat fisicoesportiva i d'esbarjo, i la promoció de la protecció de la salubritat pública. D'altra banda, l'article 63 de la Llei 8/1987, de 15 d'abril, municipal i de règim local de Catalunya, posa de manifest que els municipis tenen competències en la seguretat en llocs públics, en la protecció de la salubritat pública i en les activitats i les instal·lacions culturals i esportives, l'ocupació del lleure i el turisme. En base a aquest context legal el present Decret atribueix als ajuntaments la competència d'autorització i control sanitari de les piscines d'ús públic instal·lades en el respectiu terme municipal.

Per tot el que s'ha exposat, d'acord amb el que disposen els articles 61 i 62 de la Llei 13/1989, de 14 de desembre, d'organització, procediment i règim jurídic de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, vist l'informe de la Comissió de Govern Local de Catalunya, i d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora, a proposta del conseller de Sanitat i Seguretat Social, i amb la deliberació prèvia del Govern,

DECRETO:

CAPÍTOL 1
Objecte, àmbit d'aplicació i definicions

Article 1
1.1 Aquest Decret té per objecte establir les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic i regular les funcions de control i verificació del seu compliment.
1.2 Queden excloses de l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret les piscines d'aigües termals i d'altres destinades a finalitats exclusivament medicinals, com també les piscines d'ús particular.
1.3 Els ajuntaments podran desenvolupar mitjançant reglament o ordenança, en exercici de les competències que els atribueix la normativa de règim local, els preceptes d'aquest Decret per tal de garantir les mesures de protecció a la salut que s'hi contenen i l'exercici de l'activitat de control municipal.

Article 2
A efectes d'aquest Decret s'entén per:
Piscina: instal·lació que comporta l'existència d'un o més vasos artificials destinats al bany col·lectiu o a la natació, i els equipaments i serveis complementaris per al desenvolupament d'aquestes activitats.
Piscines d'ús públic: totes les piscines de titularitat pública, i les de titularitat privada la utilització de les quals està condicionada al pagament d'una quantitat en concepte d'entrada o de quota d'accés, directa o indirecta, així com totes aquelles que no són d'ús particular.
Piscines d'ús particular: piscines unifamiliars o de comunitats de veïns d'ús privatiu per al seus titulars.
Zona de bany: espai que inclou el vas o vasos de la piscina, la zona de platja i el solàrium.
Zona de platja: superfície que circumda i dóna accés al vas o vasos de la piscina.
Aforament: nombre de persones que en un mateix espai de temps es troben en les instal·lacions de la piscina.
Aforament màxim: nombre màxim de persones que poden utilitzar al mateix temps les instal·lacions de la piscina, sense que se'n derivi un increment del risc no controlable per a la seva salut i seguretat.

Aquest aforament màxim ha de garantir, també, el benestar dels usuaris permetent una utilització còmoda de les instal·lacions.
Socorrista: persona que acrediti una titulació en matèria de socorrisme i salvament aquàtic, i coneixements d'atenció sanitària immediata, d'acord amb la normativa aplicable.

CAPÍTOL 2
Instal·lacions i serveis

Article 3
Les característiques de les instal·lacions i els serveis annexos de les piscines han de garantir la prevenció de riscos sanitaris i d'accidents i afavorir el benestar dels usuaris.

SECCIÓ 1
Característiques generals

Article 4
4.1 Les superfícies de tots els elements que integren les instal·lacions i els equipaments de la piscina han de ser de materials resistents als agents químics, de color clar i de fàcil neteja i desinfecció. En la construcció d'aquests elements no es poden utilitzar materials susceptibles de constituir-se en substrat per al creixement microbià.
4.2 Els paviments, les superfícies de pas dels trampolins, les palanques i les escales, han de construir-se amb materials antilliscants. Els paviments han d'estar dotats de desguassos i el seu disseny ha de garantir la inclinació suficient per evitar la formació de tolls.
4.3 Els elements metàl·lics de les instal·lacions han de ser de materials resistents a l'oxidació.
4.4 Les instal·lacions han de disposar del nombre de boques d'aigua suficient per permetre una neteja correcta del conjunt de totes aquestes.
4.5 Les instal·lacions elèctriques de les piscines han de complir les normes de seguretat que els siguin d'aplicació. Els endolls i els interruptors han de tenir la protecció adequada i estar situats a una alçada suficient per tal d'evitar la manipulació de qualsevol usuari.
4.6 En totes les àrees i dependències de les instal·lacions s'ha de disposar de punts d'il·luminació suficients per permetre desenvolupar l'activitat a què es destinen. Aquests punts d'il·luminació han d'estar protegits front de les ruptures.

SECCIÓ 2
Característiques dels vasos

Article 5
5.1 El fons dels vasos ha de tenir la pendent necessària per permetre'n el buidatge total. Els canvis de pendent han d'establir-se en la progressió escaient per a la prevenció d'accidents. En els vasos es col·locaran rètols d'avis als usuaris indicant la fondària mínima i màxima i els canvis de pendents.
5.2 Les superfícies de les parets i terres s'han de construir amb materials impermeables, i els angles d'unió han de ser arrodonits. Els fons dels vasos destinats a infants i d'aquells que per la seva poca profunditat permetin caminar, han de ser antilliscants, per tal d'evitar accidents.
5.3 En el fons dels vasos s'han de preveu-

re els desguassos que permetin el buidatge total d'aigua. Com a mínim un cop a l'any s'ha de procedir al buidatge total de la piscina per a una completa neteja i desinfecció de les parets i el terra de la piscina. Els desguassos han d'estar adequadament protegits mitjançant reixes de seguretat que no puguin ser retirades sense eines especifiques o sistemes similars de protecció. Així mateix, han de disposar de sistemes antiremolí o altres sistemes adequats per evitar fenòmens de turbulència i/o succió que puguin ser causa d'accident.

5.4 La part interna dels vasos ha d'estar lliure d'elements que puguin ocasionar accidents als usuaris i dificultar la circulació de l'aigua.

5.5 És obligatori disposar d'un sistema de recollida contínua que permeti la recirculació uniforme de la totalitat de la làmina superficial de l'aigua. El cabdal d'aigua recirculada ha de permetre que l'aigua compleixi les característiques assenyalades en el capítol 3 d'aquest Decret.

5.6 Els vasos destinats a la utilització exclusiva dels infants han d'estar separats dels vasos per a utilització d'adults, de manera que els infants no puguin accedir involuntàriament a altres vasos.

SECCIÓ 3
Equipaments

Article 6
En cada vas s'han d'instal·lar escales d'accés en nombre suficient per evitar riscos i molèsties als usuaris. El seu disseny ha de garantir la comoditat i seguretat dels usuaris.

Article 7
Les zones de platja han d'estar lliures d'impediments i la seva amplada ha de permetre un accés fàcil al vas per tots els costats. El disseny d'aquestes zones ha de preveure que l'aigua que s'hi escorri, inclosa l'aigua pluvial, s'evacuï cap als desguassos, sense que pugui penetrar en el vas.

Article 8
Les zones de platja han de disposar de dutxes en nombre suficient per permetre'n una utilització còmoda per part dels usuaris. Aquestes dutxes han d'estar equipades amb desguassos.

Article 9
Les diferents àrees i dependències de les instal·lacions han d'estar equipades amb un nombre suficient de papereres.

Article 10
És prohibida la construcció de canalets rentapeus perimètrics als vasos. Els pediluvis que es puguin construir com a instal·lacions complementàries han de garantir un flux continuat d'aigua, amb poder desinfectant i no recirculable.

Article 11
S'ha d'assegurar una ventilació suficient en totes les dependències de les instal·lacions. Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte, garantint una temperatura i humitat relativa adient. Als efectes de control d'aquests extrems disposaran, almenys, d'un termòmetre i d'un higròmetre situats a la zona de platja.

Article 12
Amb la finalitat de prevenir accidents, es prohibeix la utilització de trampolins, palanques i tobogans en les àrees on es permeti simultàniament el bany. L'ús d'aquests elements es restringeix a aquelles piscines o zones de les mateixes acotades i reservades per aquesta finalitat, i és subjecta a limitació horària. També es prohibeix l'ús de material que dificulti la vigilància i la visibilitat de la zona de bany. En les zones i durant els horaris en què es permeti l'ús d'aquests elements s'han d'extremar les mesures de vigilància.

Article 13
Totes les piscines han de disposar almenys d'un local amb una farmaciola equipada amb material suficient, segons l'aforament màxim autoritzat de la piscina, per poder garantir l'assistència de primers auxilis als usuaris, telèfon i rentamans proper i estar equipada amb una llitera practicable i una llitera rígida. La ubicació de les farmacioles ha de permetre facilitat en l'accés i en l'evacuació dels accidentats i ha d'estar convenientment senyalitzada.

Article 14
Les zones de platja han de disposar de salvavides proveïts d'una corda de longitud adequada, en nombre suficient i en una ubicació visible i de fàcil accés. També es pot preveure utilitzar altre material de salvament adequat. Aquests equipaments estaran sota la responsabilitat del servei de salvament i socorrisme.

SECCIÓ 4
Serveis

Article 15
És obligatòria l'existència de vestuaris, que han d'estar dotats d'un nombre suficient de dutxes, lavabos i vàters, dels quals com a mínim un estarà adaptat a usuaris amb discapacitats físiques. La dimensió d'aquests serveis s'adequarà a l'aforament màxim autoritzat. Els lavabos de les piscines han de disposar d'aigua corrent, paper higiènic, tovalloles d'un sol ús i dosificadors de sabó; les dutxes disposaran d'aigua calenta i freda.

Article 16
En l'autorització de piscines integrades en altres tipus d'equipaments, de caire esportiu, recreatiu o turístic, entre d'altres, que disposin de vestuaris i/o farmaciola, aquestes dependències seran objecte de valoració conjunta, sempre que reuneixin les condicions que s'assenyalen en aquest Decret.

Article 17
Les piscines han de disposar d'un servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament màxim, el nombre i la visibilitat dels vasos i les activitats que s'hi realitzen, de manera que sempre es pugui garantir la seguretat dels usuaris. La previsió del nombre de socorristes per a un determinat període de temps estarà documentada, sota la responsabilitat del titular de les instal·lacions, amb indicació de la identitat del personal, degudament format, encarregat d'aquest servei i l'horari de desenvolupament de la seva funció. En aquest mateix document hi constarà també la previsió d'aforament, per períodes de temps de cada temporada d'obertura. Els socorristes han de poder ser identificats de manera fàcil pels usuaris de la piscina. El personal d'aquest servei haurà d'enregistrar les assistències prestades als usuaris de la piscina.

CAPÍTOL 3
L'aigua

SECCIÓ 1
Característiques

Article 18
18.1 L'aigua de provisionalment de les piscines ha de procedir, preferentment, d'una xarxa de distribució pública. Es podran utilitzar aigües d'altres orígens que presentin característiques sanitàries equivalents, prèvia l'autorització per part de l'ajuntament corresponent.

18.2 Als efectes autoritzadors previstos a l'apartat anterior, correspon als titulars de les piscines presentar la corresponent sol·licitud. Transcorregut un mes des de la data d'aquesta presentació, sense que l'òrgan municipal competent hagi resol la sol·licitud, s'entendrà estimada.

Article 19
L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant, i complir, en tot cas, les següents característiques:

No ser irritant per als ulls, la pell i les mucoses.

Estar lliure de microorganismes patògens.

No fer perceptible la presència de sòlids en suspensió, escumes, olis o greixos.

Article 20
Per al seguiment de les correctes condicions fisicoquímiques i microbiològiques de l'aigua, es fixen els criteris següents:

Paràmetre: marges mínims i màxims.

Nivell de pH: 7,0-7,8.

Clor lliure* (*in situ*): 0,5-2 ppm (en punts equidistants).

Clor combinat* (*in situ*): 0,6 ppm (en punts equidistants).

Brom total*: 3-6 ppm (en punts equidistants).

Biguanides*: 25-50 ppm.

Àcid isocianúric*: < 75 ppm.

Ozó: vas 0 ppm (en punts equidistants).

Abans de la desozonització 0,4 ppm.

Transparència sense banyistes: veure el fons des de qualsevol punt de la piscina (amb l'aigua en repòs).

Temperatura de l'aigua (només en piscines climatitzades): 24-30 ºC.

Temperatura de l'aire (només en piscines cobertes). Mesurat a 1 metre d'alçada sobre la làmina d'aigua: entre dos i quatre graus més elevada que la temperatura de l'aigua del vas.

Humitat (només en piscines cobertes): 60-70%.

Oxidabilitat al permanganat: no podrà superar en 4 ppm la corresponent a l'aigua d'entrada, podent-se considerar aquest valor d'acord amb el tipus de tractament.

Amoníac (NH_4^+): <= 0,5 ppm.

Coliformes fecals, *Staphylococus aureus*, pseudomona aeruginosa i altres patògens: absència.

*En cas d'utilitzar productes, per a la desinfecció de l'aigua, amb contingut d'aquestes substàncies.

D'acord amb els nous coneixements científics sobre els riscos associats a l'aigua i a les noves tecnologies del tractament de l'aigua, per ordre del conseller de Sanitat i Seguretat Social es podran modificar els paràmetres i els marges establerts en aquest article.

SECCIÓ 2
Tractament

Article 21
Els equips de tractament de l'aigua han de poder garantir que els vasos de les piscines disposin en tot moment d'una aigua de les característiques assenyalades en els articles 19 i 20 d'aquest Decret.

Article 22
22.1 L'aigua dels vasos ha de renovar-se contínuament durant el període d'obertura al públic de la piscina, bé per recirculació, prèvia depuració, bé per entrada d'aigua nova. Aquesta circulació de l'aigua ha de permetre una renovació total de la mateixa i alhora assegurar el compliment de les previsions dels articles 19 i 20 d'aquest Decret.
22.2 Els vasos han de disposar d'un sistema de control de l'aportació d'aigua nova i de l'aigua recirculada.

Article 23
23.1 Per al tractament de l'aigua de les piscines s'han d'utilitzar substàncies i productes autoritzats d'acord amb la normativa vigent.
23.2 Per a l'addició de productes químics per al tractament sistemàtic de l'aigua, s'ha de disposar de sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de circulació, i que permetin, si és necessari, la dissolució total dels productes utilitzats per al tractament, que en cap cas, es podran afegir directament als vasos. La utilització de sistemes de desinfecció que no tinguin efecte residual exigeix sempre l'addició d'un desinfectant, amb efecte residual.
23.3 Les determinacions del nivell del desinfectant residual utilitzat, ph i transparència de l'aigua es realitzarà un mínim de dues vegades al dia, en els moments d'obertura de la piscina i de màxima confluència de públic. En les piscines cobertes es controlarà, també, la temperatura de l'aigua.

Article 24
Els productes per al tractament de l'aigua dels vasos, i els productes i estris per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions, s'han de guardar en un local amb aquest ús exclusiu, ventilat i exclòs de l'accés dels usuaris. En cas d'utilització de clor líquid o en forma de gas, s'haurà de preveure la seva situació en una zona separada. Aquest local ha de poder romandre tancat amb clau.

CAPÍTOL 4
Autocontrol

Article 25
Els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables del funcionament, el manteniment, la salubritat i la seguretat de les piscines, en compliment del què disposa aquest Decret. A aquests efectes, durant el període d'obertura al públic de la piscina han de garantir la presència d'un responsable del manteniment i el correcte funcionament de les instal·lacions.

Article 26
Els titulars de les piscines han d'identificar qualsevol aspecte de les seves instal·lacions i de les activitats que s'hi desenvolupin, que sigui determinant per garantir la seguretat dels usuaris. També, és responsabilitat dels titulars de les piscines la planificació, la implementació, l'avaluació i la revisió de sistemes eficaços de control de tots els punts i activitats generadors o potencialment generadors de risc.

Article 27
27.1 Els titulars de les piscines han de basar la vigilància del compliment de les previsions contingudes en aquest Decret, en l'aplicació d'un autocontrol conforme s'assenyala a l'article anterior.
27.2 Els resultats i les incidències que generi aquest autocontrol han de quedar registrats documentalment, de manera que en qualsevol moment es pugui fer un seguiment retrospectiu dels mateixos. Aquesta documentació estarà a disposició dels serveis d'inspecció i s'haurà de custodiar, a disposició de l'autoritat competent, durant un termini no inferior a dos anys.
27.3 Els darrers controls sobre la qualitat de l'aigua s'exposaran en un lloc visible i fàcilment accessible als usuaris. Així mateix, a l'entrada dels serveis hi figurarà, en un lloc visible, l'horari de la darrera neteja.

Article 28
El sistema d'autocontrol ha d'incloure, com a mínim, els següents plans:
Pla de neteja i desinfecció de totes les instal·lacions.
Pla de tractament de l'aigua dels vasos en què s'ha de fer constar el producte o productes que s'utilitzen; les fitxes de seguretat d'aquests productes; la forma d'aplicació i els controls que es realitzen per tal d'assegurar les característiques de l'aigua assenyalades en els articles 19 i 20.
Pla de desratització i de desinsectació, amb les previsions de seguretat per a la seva aplicació que calguin, per tal d'evitar riscos als usuaris de les piscines.
Pla de formació del personal de manteniment en les matèries relacionades amb aquest article.
Planificació de les anàlisis microbiològiques de l'aigua necessàries per conèixer les seves condicions sanitàries: freqüència de les anàlisis, punts de mostreig i tipus d'anàlisis, entre d'altres factors.
En les piscines cobertes, pla de neteja i manteniment del sistema de ventilació i calefacció que impliqui control de la temperatura i la humitat ambiental.

Article 29
29.1 Les instal·lacions de piscines han de disposar d'unes normes de règim intern per les persones usuàries, les quals seran d'obligat compliment i s'exposaran en lloc visible i fàcilment accessible per aquestes persones, sens perjudici dels cartells i rètols que estiguin distribuïts en les diferents zones de les instal·lacions. Aquestes normes de règim intern han de contenir, com a mínim, les següents indicacions: l'obligació d'utilitzar les dutxes abans del bany a la piscina; la prohibició d'accedir amb calçat de carrer i de fumar i menjar en la zona de platja, i la no admissió d'animals domèstics. Igualment, es donaran pautes de comportament quant a les activitats que es poden desenvolupar en les instal·lacions.
29.2 Els titulars de les piscines podran expulsar del seu recinte aquelles persones que incompleixin les normes de règim intern i les pautes de comportament a què fa referència l'apartat anterior, un cop advertides prèviament.

CAPÍTOL 5
Autoritzacions i inspeccions sanitàries

Article 30
30.1 Als efectes de la verificació del compliment de les normes sanitàries previstes en aquest Decret, els expedients de construcció i reforma de les piscines d'ús públic estan subjectes al tràmit d'autorització administrativa.
30.2 Correspon als ajuntaments l'autorització de les piscines que s'ubiquin en el seu terme municipal, com també l'exercici de les competències de vigilància i control en aquesta matèria.
30.3 El Departament de Sanitat i Seguretat Social podrà comprovar l'aplicació homogènia d'aquest Decret en l'àmbit de Catalunya, mitjançant la realització d'inspeccions periòdiques d'un nombre de piscines d'ús públic que sigui estadísticament representatiu, en col·laboració amb els serveis municipals corresponents. A aquests efectes la resolució dels expedients municipals d'autorització es comunicarà a l'òrgan territorial corresponent del Departament de Sanitat i Seguretat Social.

Article 31
31.1 La documentació que s'ha d'adreçar a l'ajuntament corresponent per a l'autorització dels expedients de construcció i reforma de piscines d'ús públic ha d'incloure, com a mínim, les dades següents:
Descripció detallada de les instal·lacions on es faci constar expressament el sistema de tractament de l'aigua.
Informe sobre la previsió d'aforament màxim.
Descripció del servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament previst.
Descripció de tots els punts i activitats generadors o possibles generadors de risc, i dels sistemes d'autocontrol que s'aplicaran per garantir la seguretat de les persones usuàries.
Proposta de normes de règim intern i indicació dels mitjans que s'utilitzaran per posar-les en coneixements de les persones usuàries.
31.2 L'òrgan competent municipal podrà sol·licitar aquelles dades addicionals que siguin rellevants per verificar el compliment de les normes sanitàries establertes en aquest Decret.
Article 32
32.1 L'òrgan municipal competent podrà tancar cautelarment les instal·lacions que no comptin amb l'autorització prevista a l'article 30 d'aquest Decret. Igualment, en cas que constati un incompliment de les condicions sanitàries establertes en aquest Decret, i fins que no s'esmenin els defectes o es compleixin els requisits previstos en aquest Decret, podrà adoptar les mesures cautelars següents:
a) Limitar l'ús de les instal·lacions per a un determinat aforament.

b) Suspendre temporalment el funcionament de les instal·lacions.

32.2 L'adopció de les mesures previstes en l'apartat anterior no té caràcter de sanció.

Article 33

33.1 Les piscines d'ús públic estan sotmeses al control sanitari dels ajuntaments corresponents. La freqüència del control de les instal·lacions estarà en funció de la dimensió de la instal·lació, de l'aforament, de les garanties que ofereixi el sistema d'autocontrol establert, i del risc avaluat de les instal·lacions. Als efectes d'aquest control, els titulars de piscines que estiguin obertes al públic en períodes determinats de l'any han de comunicar a l'ajuntament corresponent la data d'obertura de cada temporada.

33.2 En exercici d'aquesta activitat de control, els ajuntaments han d'analitzar regularment els resultats de l'autocontrol realitzat pels titulars de les instal·lacions, i podran disposar que es realitzin exàmens complementaris de control.

33.3 L'autoritat competent tindrà lliure accés a totes les dependències de les piscines d'ús públic, amb la finalitat de comprovar el compliment de les prescripcions d'aquest Decret.

Article 34

Per al desenvolupament de les seves funcions de control, els ajuntaments poden sol·licitar el suport tècnic a l'òrgan territorial corresponent del Departament de Sanitat i Seguretat Social.

Article 35

Les actuacions regulades en aquest capítol s'entenen sens perjudici de les autoritzacions i/o intervencions que correspongui atorgar o realitzar a l'ajuntament en aplicació d'altres normes, i s'integraran, si escau, en el procediment de tramitació de la llicència ambiental, regulat a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'administració ambiental.

Capítol 6
De les infraccions i sancions

Article 36

36.1 Les infraccions a les prescripcions del present Decret són sancionables de conformitat amb allò establert en el capítol VI del títol I, articles 32 a 36, de la Llei 14/1986, de 25 d'abril, general de sanitat.

36.2 De conformitat amb l'apartat anterior, es tipifiquen com a infraccions sanitàries en matèria de piscines les següents:

a) Infraccions lleus:

La simple irregularitat de l'observació del que es preveu en aquest Decret, sense transcendència directa per a la salut pública.

La simple negligència en el manteniment, funcionament, control de les instal·lacions i en el tractament de l'aigua, quan l'alteració o risc sanitari produïts siguin de poca entitat.

Les irregularitats en el compliment del que es preveu en aquest Decret que no mereixen la qualificació de faltes greus o molt greus.

b) Infraccions greus:

La falta absoluta de control i observació de les degudes precaucions en el funcionament de les instal·lacions. A aquests efectes es considerarà falta absoluta de control la no realització de les activitats previstes als articles 25 a 29 d'aquest Decret, ambdós inclosos.

L'incompliment dels requeriments específics formulats per l'autoritat sanitària competent pel que fa a les instal·lacions i els requisits de l'aigua, el seu tractament i control, vigilància i règim l'obertura de la piscina, sempre que es produeixin per primera vegada.

Les infraccions a les prescripcions d'aquest Decret que siguin concurrents amb altres infraccions lleus o hagin servit per facilitar o encobrir la seva comissió.

La resistència a subministrar dades, facilitar informació o prestar col·laboració a les autoritats sanitàries en la matèria regulada per aquest Decret.

La reincidència en la comissió d'infraccions lleus en els últims tres mesos.

c) Infraccions molt greus:

Les infraccions a les prescripcions d'aquest Decret que realitzades de forma conscient i deliberada produeixin un dany greu als usuaris de les piscines.

Les infraccions a les prescripcions d'aquest Decret que siguin concurrents amb altres infraccions greus o hagin servit per facilitar o encobrir la seva comissió.

L'incompliment reiterat dels requeriments específics formulats per l'autoritat sanitària competent.

La negativa absoluta a facilitar informació o prestar col·laboració als serveis de control i inspecció.

La resistència, coacció, amenaça, represàlia, desacatament o qualsevol altra forma de pressió exercida sobre les autoritats sanitàries o els seus agents.

La reincidència en la comissió de faltes greus en els últims cinc anys.

36.3 De conformitat amb el que estableix l'article 37 de la Llei 14/1986, de 25 d'abril, general de sanitat, les autoritats sanitàries competents podran adoptar la mesura de clausura de les instal·lacions que no comptin amb les prèvies autoritzacions preceptives, o de suspensió del seu funcionament fins que no s'esmeni el defecte o es compleixin els requisits exigits per raons de sanitat, higiene o seguretat. Aquesta mesura no tindrà caràcter de sanció.

Article 37

37.1 Són òrgans competents per a la imposició de les sancions, els següents:

a) Els alcaldes de municipis de menys de 25.000 habitants i els delegats territorials del Departament de Sanitat i Seguretat Social, en cas de multa fins a 2.000.000 de pessetes.

b) Els alcaldes de municipis de més de 25.000 habitants i el director general de Salut Pública, en cas de multa fins a 5.000.000 de pessetes.

c) El conseller de Sanitat i Seguretat Social, en cas de multa fins a 10.000.000 de pessetes.

d) El Govern de la Generalitat, en cas de multa superior a 10.000.000 de pessetes.

37.2 Als òrgans i les autoritats esmentats a l'apartat anterior els correspon, igualment la facultat d'incoar els expedients sancionadors.

37.3 L'acord d'incoació d'expedients sancionadors per part dels òrgans del Departament de Sanitat i Seguretat Social es comunicarà, al mateix temps que als interessats, a l'ajuntament corresponent.

Disposició transitòria

Única

Els titulars de les piscines incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret autoritzades d'acord amb el Decret 193/1987, de 19 de maig, disposaran d'un termini de dos mesos des de la data de la seva entrada en vigor per adreçar a l'ajuntament corresponent la documentació a què fa referència l'article 31, als efectes autoritzatoris preceptius.

Disposició derogatòria

Única

Es deroga el Decret 193/1987, de 19 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sanitari de piscines d'ús col·lectiu.

Disposició final

Única

S'autoritza el conseller de Sanitat i Seguretat Social per adoptar les mesures necessàries per al desplegament i l'execució del present Decret.

Barcelona, 22 de febrer de 2000

Jordi Pujol
President de la Generalitat de Catalunya

Eduard Rius i Pey
Conseller de Sanitat i Seguretat Social

(00.048.100)

*

Annex 4. Cadena d'actuació de Suport Vital Bàsic

Soporte Vital Básico

Valorar nivel conciencia

Agitar suavemente
Gritar

Si NO esta consciente:
Gritar pidiendo auxilio

Si esta consciente:
Observar
Pedir auxilio si es necesario

Abrir vía aérea
Valorar ventilación

Decantar la cabeza y levantar el mentón

Ver, oír y sentir (VOS) la respiración
no más de 10 segundos

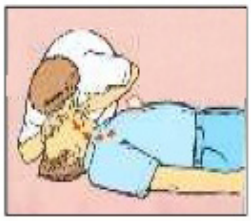
Si NO ventila normalmente:

¡Pedir auxilio!
112

Si es posible, enviar a algún otro a buscar ayuda

Si ventila normalmente:
Posición lateral de seguridad (PLS)
Pedir auxilio
Revalorar ventilación

Si se aprecian signos de circulación:
Ventilar si es necesario
Valorar la circulación cada minuto.
No emplear más de 10 segundos



Si NO se aprecia ningún cambio:

Iniciar directamente 30 compresiones torácicas
Situar la palma de la mano sobre la mitad del esternón y la otra mano encima.
Comprimir 4-5 cm. con una velocidad de 100/min.
compressions per minute.

A continuación abrir la boca y efectuar 2 insuflaciones. Soplar lentamente hasta que la caja torácica se infle. Efectuar otra ventilación cuando la caja torácica se desinfle

Continuar RCP Relación 30:2

unitat de
fisioteràpia aquàtica
especialitzada

Col·legi de
Fisioterapeutes
de Catalunya

Segle XX, 78 - 08032 Barcelona
Tel. 93 207 50 29
Fax: 93 207 70 22
cfc@fisioterapeutes.cat
www.fisioterapeutes.cat