

CÉLIA HITOMI MIZUKAMI

**NOÇÕES DE HIDROTERAPIA PARA O AUXÍLIO À
HIDROGINÁSTICA**



Faculdade de Educação Física – UNICAMP
Campinas, 10 de janeiro de 2001

CÉLIA HITOMI MIZUKAMI



NOÇÕES DE HIDROTERAPIA PARA O AUXÍLIO À HIDROGINÁSTICA

Monografia sob orientação do Prof. Dr. Orival Andries Júnior, parte da avaliação obrigatória da disciplina MH.620 - Seminário Monografia II – Treinamento em Esportes, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luiz Barco.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Célia Mizukami".

**Faculdade de Educação Física – UNICAMP
Campinas, 10 de janeiro de 2001**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. HISTÓRICO	03
3. HIDROTERAPIA E HIDROGINÁSTICA	05
4. PROPRIEDADES FÍSICAS DA ÁGUA E SUAS UTILIZAÇÕES BÁSICAS	07
4.1. Densidade	07
4.2. Flutuação	08
4.3. Pressão Hidrostática (Lei de Pascal)	09
4.4. Viscosidade	11
5. MOVIMENTOS NA ÁGUA	12
6. TEMPERATURA	15
7. EFEITOS FISIOLÓGICOS	17
7.1. Efeitos Fisiológicos Durante a Imersão	17
7.2. Efeitos Fisiológicos Após a Imersão	18
8. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA HIDROGINÁSTICA	20
8.1. Vantagens da Hidroginástica	20
8.2. Desvantagens da Hidroginástica	20
8.3. Indicações	20
8.4. Contra – Indicações	21
9. PISCINA IDEAL PARA HIDROTERAPIA	22
10. HIDROTERAPIA	23
10.1. Indicações e Contra – Indicações da Hidroterapia	24
10.2. Fatores que Influenciam no Efeito da Hidroterapia	27
10.3. Objetivos Gerais	28
11. COMENTÁRIOS FINAIS	29
12. BIBLIOGRAFIA	30

1. INTRODUÇÃO

Os exercícios aquáticos surgiram como uma terapia, uma forma de cura. Desde uma simples caminhada na água, até a hidroginástica do jeito que conhecemos hoje.

Segundo BONACHELA (1994), a hidroginástica começou a se tornar uma atração universal para os entusiastas da aptidão física por causa da sua versatilidade, que varia da reabilitação a uma aplicação de exercícios gerais.

Pessoas de todas as idades e níveis de condicionamento físico estão aptas a praticar a hidroginástica pois a água é um ambiente seguro e afetivo para a prática de exercícios. Em contraste com os tradicionais exercícios do solo onde o indivíduo é sujeito a uma grande incidência de lesões, as pessoas que optam por exercitarem-se na água, conseguem trabalhar em um ambiente livre de perigos de lesões, o que realmente é um grande ganho.

Exercitar-se na água é uma experiência totalmente positiva, porque tanto a parte psicológica como a parte física são desenvolvidas em harmonia. Embora hipoteticamente, BONACHELA (1994), acredite que exercitar-se na água pode induzir uma resposta em relaxamento que por sua vez, permite ao corpo responder mais completamente aos exercícios, assim aproveitando ao máximo os benefícios de cada aula.

Pode-se considerar também o efeito massageador da água nas partes submersas do corpo o que estimula a circulação sanguínea periférica, resultando assim um desenvolvimento muscular mais eficiente. Esta é uma das razões pelo qual os alunos dizem que na água conseguem fazer os movimentos que fora da água não conseguem.

Segundo BATES & HANSON (1998), a água tem sido usada desde tempos imemoráveis como meio terapêutico. Desde bolsas de gelo e bolsas de água quente, a piscinas de hidromassagem ou a tanques de Hubbard, a terapia aquática vem se desenvolvendo nos últimos cinquenta anos.

O uso passivo da água é muito comum nos lares na forma de banheiras e normalmente é considerada uma atividade recreativa. A terapia aquática está também disponível em casas de banho, spas e piscinas termais, onde o

conteúdo mineral e a temperatura são importantes. Os exercícios aquáticos terapêuticos são executados nestas situações mais pôr iniciativa própria do que com supervisão.

O ideal é fazer os exercícios aquáticos terapêuticos sob a supervisão de um terapeuta físico ou de um cinesiologista.

Um objetivo importante dos exercícios aquáticos terapêuticos é preparar o paciente para um nível em que ele possa praticar hidroginástica.

Um dos objetivos deste trabalho é somar um pouco mais do conhecimento da hidroterapia à hidroginástica. A hidroterapia é normalmente aplicada e utilizada pelos fisioterapeutas no tratamento de seus pacientes. E não quer dizer que o professor de hidroginástica irá ocupar ou fazer o papel do fisioterapeuta, longe disso.

O objetivo maior deste trabalho é auxiliar os professores quando surgirem casos de alunos com problemas físicos mais complicados ou mais específicos, o que é muito normal nas aulas de hidroginástica, e assim não cometer erros ou exageros que podem até piorar o estado do aluno.

Nas academias é comum encontrar pessoas que foram aconselhadas por seus médicos a fazerem a hidroginástica, não somente para manter a saúde ou melhorar a qualidade de vida, e sim também, porque têm problemas (às vezes até sérios) de saúde, sejam problemas de coluna, nas articulações, circulatórios ou algum outro.

Muitas vezes o que acontece é que o médico não sabe a diferença de uma hidroginástica e de uma hidroterapia, e acaba indicando a hidroginástica apenas porque é feito na água e portanto seria uma atividade leve, o que não é verdade.

Como é grande a frequência de alunos com algum problema (e são os mais diversos), é muito importante saber como trabalhar com eles. A hidroterapia é com certeza uma aliada muito importante e necessária.

2. HISTÓRICO

A história não nos deixa esquecer que os exercícios físicos na água, e a água como meio para relaxamento e cura já vêm sendo realizados a vários séculos e de várias formas.

Hipócrates (460–375 AC) já se utilizava da água para tratar as doenças, eram os banhos de contrastes (quente e fria). Na mesma época os romanos utilizavam-na com finalidades recreacionais e curativas.

Existem várias publicações com referências à terapia pela água, da “Era Grego-Romana”, até os dias de hoje. Os romanos já eram familiarizados com os banhos frios e quentes. Os jovens romanos tinham como hábito refrescarem-se com um banho no rio Tiber, após os exercícios feitos no Campo de Marte. Nos anos 129 a 201 d.C., Galeno, um médico da escola de gladiadores da sua cidade natal, Pergamon e posteriormente Roma, enriqueceu o desenvolvimento da ciência médica com seus ensinamentos de patologia. Ele frequentemente mencionava os banhos, que já eram distinguidos em banhos parciais e totais e dava instruções explícitas para seu uso.

Na Era Moderna a água fria foi reconhecida por vários médicos como um importante método de tratamento. A hidroterapia recebeu um grande impulso quando um médico inglês, John Floyer (1649-1714), apresentou os resultados de suas pesquisas, onde mostrava os benefícios da água fria, seu uso correto e abusos. Após Floyer vários médicos fizeram pesquisas e publicações sobre os benefícios da água (banhos).

Na Alemanha foi Johann Gottfried de Berger em 1694 que chamou a atenção sobre os banhos apresentados Floyer. Ao redor de 1700 Siegmund Hahn e seu filho Lorenz, ambos médicos, começaram a usar a hidroterapia na Alemanha. Hahn escreveu como se deveria usar a hidroterapia e em quais tipos de doenças ela se aplicaria. Em 1845, durante o seu tempo de escola, o monstro Sebastian Kneipp, descobriu um livreto sobre hidroterapia. Como ele mesmo estava doente, ele testou 25 aplicações descritas em si mesmo. Em 1880, ele se tornou ministro em Worishofen. Nessa cidade, em 1889, foram

inaugurados os primeiros banhos públicos. Kneipp tornou-se então uma das maiores figuras no desenvolvimento da hidroterapia.

Os alemães aos poucos começaram a introduzir o exercício na água com finalidade estética e recreacional, misturando-se com objetivos terapêuticos.

A hidroginástica surgiu na Alemanha para atender inicialmente um grupo de pessoas com mais idade, que precisava praticar uma atividade física segura, sem causar riscos ou lesões às articulações e que lhes proporcionasse bem estar físico e mental.

As pessoas foram levadas à piscina para se exercitarem, obtiveram ótimos resultados e foi dessa maneira que surgiu a hidroginástica.

A hidroginástica chegou nos Estados Unidos onde foi aperfeiçoada e difundida, ganhando muitos adeptos, incluindo-se atletas de várias modalidades de esportes.

No Brasil a hidroginástica começou a pelo menos 18 anos, atualmente é bem conhecida e praticada em clubes, academias, spas, universidades, para as mais diversas faixas etárias, até fazendo parte do treinamento de atletas de diversas modalidades esportivas.

3. HIDROTERAPIA E HIDROGINÁSTICA

A hidroterapia foi o ponto inicial para o surgimento da hidroginástica. O que quer dizer que podemos trabalhá-la conjuntamente com a hidroterapia.

O termo hidroterapia significa, cura pela água, ou segundo MEISSNER, ORK, KUPRIAN e EITNER(1989), o termo hidroterapia significa toda a aplicação externa de água com finalidade terapêutica. A água funciona, essencialmente, como um conduto de frio ou calor neste processo. Associado aos estímulos térmicos, vários estímulos químicos e mecânicos também têm o seu papel. Os processos hidroterapêuticos são, em muitos casos, preparatórios, complementares, ou adjuntos ao exercício terapêutico ativo. Eles atuam tanto na superfície do corpo quanto em todo o organismo. Não somente o fluxo sanguíneo e o equilíbrio de calor são afetados, mas também o metabolismo, o sistema nervoso, a composição do sangue, a secreção de várias glândulas e a psique.

Segundo BATES & HANSON (1998), o exercício aquático terapêutico é a união dos exercícios aquáticos com a terapia física. É uma abordagem terapêutica abrangente que utiliza os exercícios aquáticos para ajudar na reabilitação de várias patologias. Cada programa é organizado levando-se em consideração componentes específicos: aquecimento, alongamento, resistência e força muscular e relaxamento. Cada um destes componentes requer uma porcentagem específica de tempo.

A terapia na água, vai de uma simples caminhada até a execução de exercícios mais elaborados para as diversas partes do corpo, com objetivos e finalidades diferentes.

A hidroginástica, que é a combinação de exercícios físicos com a água, não é uma forma de hidroterapia, mas podemos afirmar que muitos exercícios da hidroginástica têm efeito terapêutico, proporcionando ao praticante (aluno neste caso), melhora da capacidade funcional dos músculos e aumento da amplitude articular.

A hidroginástica é muito procurada por pessoas que não podem praticar as atividades de solo (como a ginástica normal). É muito normal encontrar

alunos com problema de obesidade, de coluna, de joelhos e com os mais variados problemas de saúde, como citarei neste trabalho.

É muito importante que a hidrogenástica não se torne somente uma ginástica de solo dentro da água. Também é necessário lembrar que se a maioria dos alunos têm algum problema, um trabalho de hidrogenástica associado a hidroterapia (mesmo pouco), será muito benéfico aos alunos. Ao mesmo tempo que cuidam da estética, melhoram o condicionamento físico, amenizando ou até curando seus problemas.

Para casos nitidamente mais sérios ou graves, deve-se indicar um fisioterapeuta especializado. Normalmente o aluno que procurou a hidrogenástica foi aconselhado por um médico, portanto sensatamente os problemas não são graves, mas sempre deve-se pedir um atestado médico.

4. PROPRIEDADES FÍSICAS DA ÁGUA E SUAS UTILIZAÇÕES BÁSICAS

Para entender os fundamentos e princípios da hidroginástica e da hidroterapia, é importante conhecer as propriedades físicas da água.

4.1. Densidade

A densidade de uma substância é a relação entre sua massa e seu volume :

$$\text{Densidade} = \text{Massa} / \text{Volume}$$

A massa por unidade de volume é expressa em gramas por centímetro cúbico (g/cm^3) ou quilogramas por metro cúbico (kg/m^3). A água é mais densa a 4°C . Ela se expande tanto em temperaturas mais altas quanto em mais baixas, e pôr essa razão o gelo é menos denso do que a água e flutua. A densidade do gelo é de $920 \text{ Kg}/\text{m}^3$, a do ferro $7700 \text{ Kg}/\text{m}^3$, a da madeira $750 \text{ Kg}/\text{m}^3$; a densidade média do corpo humano é de $950 \text{ Kg}/\text{m}^3$. Substâncias dissolvidas aumentam a densidade da água; Pôr essa razão, a água do mar, por exemplo, é mais densa ($1024 \text{ Kg}/\text{m}^3$) do que a água pura ($1000 \text{ Kg}/\text{m}^3$).

Exemplo: um prego com poucas gramas afunda e um pedaço de madeira de 100kg flutua. Isto acontece porque a madeira é menos densa que a água e o ferro pelo contrário é mais denso.

Segundo SKINNER & THOMSON (1985), a densidade relativa ou gravidade específica de uma substância é a relação entre a massa de um dado volume da substância e a massa do mesmo volume de água. A densidade relativa da água pura é 1; um corpo com gravidade específica menor do que 1 flutuará, e um corpo com mais de 1 afundará na água.

O homem com os pulmões cheios de ar flutua parcialmente pois sua densidade relativa é de 0,95. Algumas pessoas de acordo com seu biotipo tem maior flutuabilidade, isto faz com que sintam maior facilidade em executar exercícios de flexibilidade pôr exemplo e ao mesmo tempo encontram maior

resistência no momento da força. Isto tem a ver com o “peso” dos ossos e a “quantidade de massa magra e massa gorda”.

Entender este conceito nos possibilitará encontrar a melhor profundidade ou posição do corpo para que os alunos executem os exercícios da melhor forma possível, facilitando o conhecimento para determinação da carga a ser trabalhada.

4.2. Flutuação

O Princípio de Arquimedes afirma que, quando um corpo está completa ou parcialmente imerso em um líquido em repouso, ele sofre um empuxo para cima igual ao peso do líquido deslocado. Onde o empuxo é a força de baixo para cima.

A flutuação é a primeira força física que percebemos ao entrar na água e pode ser considerada a mais importante, junto com a pressão hidrostática (Lei de Pascal).

Na água, o corpo sofre a ação de duas forças, a ação da gravidade (através do centro de gravidade) e da flutuação (através do centro de gravidade do líquido deslocado).

Flutuação é a força, experimentada como empuxo para cima, que atua em sentido oposto à força de gravidade. Um corpo na água está portanto submetido a duas forças em oposição – a gravidade, atuando através do centro de gravidade, e a flutuação, através do centro de flutuação, que é o centro de gravidade do líquido deslocado.

Quando o peso do corpo que está flutuando se torna igual ao peso do líquido deslocado, e os centros de gravidade estão na mesma linha (vertical), o corpo fica estável e equilibrado. Se os centros não estiverem alinhados, as duas forças que atuam sobre o corpo fará com que ele se mova até voltar ao equilíbrio.

Momento de força: é o efeito rotatório da força em torno do eixo. A força que predomina é a da flutuação.

Momento de flutuação: acontece no momento em que o centro de gravidade da flutuação se desalinha verticalmente do centro de gravidade, o corpo tende a se aproximar da superfície da água.

A flutuação terá maior efeito sobre uma área corporal maior (exemplo: alavanca longa de um braço) do que sobre uma área menor (alavanca curta).

Ela auxilia o movimento quando um membro (exemplo: braço) é movido no sentido da superfície da água e aumenta a resistência ao movimento quando o membro é levado da superfície para baixo.

O momento de flutuação aumenta à medida que o membro é levado à superfície. Portanto para fortalecer músculos fracos é melhor fazer os exercícios mais perto da horizontal (superfície da água) pois ganham a ajuda da flutuação.

Quando o movimento é feito no sentido contrário a força de flutuação (adução), se utiliza uma força muito maior.

A flutuação pode ser utilizada para ajudar o movimento ou servir como resistência, dependendo apenas do sentido em que o movimento é executado.

A flutuação na água suspende parcialmente o corpo. Consequentemente, o equilíbrio é mais facilmente mantido, e o risco de quedas é menor. Mas, se uma pessoa cair, o resultado é menos nocivo. A flutuação também permite uma sustentação mais efetiva do peso corporal na reabilitação ortopédica. Ela compensa tanto passiva como ativamente.

4.3. Pressão Hidrostática (Lei de Pascal)

As moléculas de um líquido exercem um impulso sobre cada parte da superfície de um corpo imerso. Este impulso por unidade de área é a pressão do líquido. A Lei de Pascal afirma que a pressão do líquido é exercida igualmente sobre todas as áreas da superfície de um corpo imerso em repouso, a uma dada profundidade.

A pressão que um líquido exerce em um corpo é aumentada de acordo com a densidade do líquido ou com a profundidade. O efeito da pressão

hidrostática depende da profundidade a que o corpo é submerso. Quanto maior a profundidade, maior será a pressão exercida. Por exemplo, a pressão exercida pelo álcool é menor do que a da água, e a pressão exercida pela água do mar é maior do que a da água pura a uma dada profundidade.

Dentro da água, a pressão é sentida em todo o corpo, sendo mais evidente no tórax, ocasionando diminuição do seu perímetro, dificultando assim sua expansão no momento da inspiração.

Pode haver redução de 2 a 3 cm do volume torácico e até 6cm do abdominal. Pessoas cardíacas têm dificuldade para resistir à frequência de imersões de corpo inteiro. Mesmo quando saem dessa imersão sofrem com a queda de pressão sobre os vasos sanguíneos.

Para pessoas com comprometimentos respiratórios ou com capacidade vital abaixo de 1000 cm³, é necessária uma avaliação médica antes de permitir a entrada do aluno na piscina, por causa da pressão da água.

Devido à pressão da água, que pode ser de 488,24 kg/m², deve-se tomar cuidado ao tratar de pacientes fracos. Sendo igual em todas as direções, a pressão não é sentida, mais sobre uma superfície do corpo do que sobre outra, e dará resistência uniforme a uma dada profundidade. Como a pressão aumenta com a profundidade, o edema será reduzido mais facilmente se os exercícios forem ministrados bem abaixo da superfície da água, onde pode ser utilizada a pressão aumentada. A pressão lateral exercida e o efeito da flutuação, conjuntamente, proporcionarão a sensação de imponderabilidade.

Aplicações Básicas da Pressão Hidrostática:

- ✓ resistência ao movimento.
- ✓ Sobrecarga.
- ✓ estimula a circulação periférica.
- ✓ fortalecimento da musculatura envolvida na respiração.
- ✓ facilitação do retorno venoso.

4.4. Viscosidade

A viscosidade é o tipo de atrito (fricção) que ocorre entre as moléculas de um líquido e que causa resistência ao fluxo do líquido. Esta fricção exprime a viscosidade – a “pegajosidade” ou a facilidade com a qual o líquido flui – e pôr essa razão apenas é observável quando o líquido está em movimento. Qualquer líquido com alta viscosidade, como óleo espesso, flui lentamente, e aqueles com baixa viscosidade, como a água, fluirão mais rapidamente e oferecerão menor resistência.

A viscosidade atua como uma resistência ao movimento, de vez que as moléculas de um líquido tendem a aderir à superfície de um corpo movendo-se através dele. Quando um objeto move-se através de um líquido de alta viscosidade, a maior turbulência a uma dada velocidade, e portanto, maior resistência ao movimento. Se a temperatura do líquido for elevada, no entanto, sua viscosidade é reduzida, porque as moléculas estão mais separadas.

A viscosidade do sangue é maior do que a da água e depende do seu conteúdo. Este é um fator que influencia a pressão arterial. O ar é menos viscoso do que a água; portanto, há mais resistência ao movimento na piscina do que em terra. A viscosidade da água cálida na piscina é menor do que na água do mar fria.

A resistência que a água oferece é 12 vezes maior que fora da água.

5. MOVIMENTOS NA ÁGUA

Os movimentos na água ajudam a dosar e medir melhor o esforço, conciliando as propriedades físicas da água e o deslocamento do corpo de um ponto para outro.

O comportamento de um líquido é controlado por sua natureza e velocidade do fluxo. O Professor Osborne Reynolds (1849 – 1912) demonstrou que o fluxo de um líquido pode ser alinhado com uma correnteza ou turbulento. Ele injetou corante a velocidade constante dentro de uma corrente de líquido, e constatou que quando o líquido fluia lentamente o corante aparecia como um fio na corrente (alinhamento ou fluxo laminar), mas quando o fluxo foi aumentado o corante retorceu-se e finalmente misturou-se completamente com o líquido (fluxo turbulento). O fluxo turbulento é produzido quando a velocidade de fluxo é aumentada além de um certo nível – a velocidade crítica.

Para SKINNER & THOMSOM (1985), fluxo turbulento é um movimento irregular do líquido, o movimento variando em qualquer ponto fixo. Este fluxo cria ocasionais movimentos rotatórios denominados redemoinhos. Ele pode ser visualizado como rápidos movimentos aleatórios das moléculas do líquido.

A resistência friccional devida ao fluxo turbulento é maior do que aquela devida ao fluxo alinhado com a corrente. No fluxo alinhado em correnteza a resistência é diretamente proporcional à velocidade, enquanto que no fluxo turbulento a resistência é proporcional ao quadrado da velocidade. A resistência oferecida pelo fluxo em corrente é devido ao atrito entre as camadas das moléculas do líquido apenas, enquanto que no fluxo turbulento a resistência é devida ao atrito entre moléculas individuais do líquido (diversamente de entre as camadas), e entre o líquido e a superfície do continente.

Quando um objeto se move através da água, desenvolve-se uma diferença na pressão da água entre a frente e a traseira do objeto. Uma pressão é edificada na frente e diminui na traseira, resultando em um fluxo de água para dentro da área de pressão reduzida – conhecida como “a esteira”.

Redemoinhos formam-se na esteira, parcialmente a partir da água em torno das bordas e parcialmente a partir da água atrás do objeto. O fluxo para dentro da esteira é assim dificultado, tendendo a arrastar para trás o objeto. Quanto mais rápido o movimento, maior é o arrasto, e pôr essa razão maior a resistência ao movimento. Se o movimento for subitamente invertido, ele sofre a oposição da inércia da água, e ocorre turbulência. Similarmente, se a esteira bater de encontro à parede do recipiente, o rebote causa turbulência.

Segundo os mesmos SKINNER & THOMSOM (1985), fluxo alinhado com a correnteza é um movimento firme contínuo de líquido, a velocidade de movimento em qualquer ponto fixo permanecendo constante. Ele pode ser figurado como camadas muito delgadas de moléculas de líquido deslizando uma sobre outra, as camadas mais internas movendo-se rapidamente, as mais externas movendo-se lentamente, e as mais externas de todas permanecendo estacionárias.

Outros movimentos importantes são a formação de esteira e a inércia.

Formação de esteira, é quando o movimento provoca uma pressão maior na frente e diminui atrás do corpo, causando um fluxo de água para dentro da área posterior ao corpo. Qualquer objeto nesse fluxo será arrastado e acompanhará o movimento do corpo.

A inércia acontece quando um corpo está em uma velocidade e de repente muda para uma trajetória oposta ao movimento, o movimento sofre a oposição da inércia da água, ocorrendo turbulência.

Um dos elementos mais importantes na hidrogenástica é a turbulência (fluxo turbulento). Ela é formada pelos movimentos na água, quanto mais rápido o movimento, maior o movimento. É muito utilizada como resistência para os exercícios aquáticos.

APLICAÇÕES DA TURBULÊNCIA:

- ✓ Pode servir de resistência aos exercícios. Quanto mais rápido o movimento maior será a turbulência.
- ✓ O exercício pode progredir aumentando a velocidade do movimento.

- ✓ Pode-se tornar os exercícios mais fáceis ou mais difíceis alinhando ou desalinhando materiais (como pranchas e flutuadores) aumentando ou diminuindo a resistência.
- ✓ Para os alunos mais fracos ou que estão começando, pode-se iniciar o trabalho fazendo os exercícios atrás do professor, na área onde se forma a esteira, pois fica muito mais fácil se locomover atrás de outra pessoa.

6. TEMPERATURA

A temperatura tem grande importância na hidroginástica e na hidroterapia.

Segundo SKINNER & THOMSOM (1985), a temperatura ideal fora da piscina é de 25°C, para evitar um resfriamento demasiadamente rápido do corpo, assim como a umidade deve estar entre 50 e 60%, pelo mesmo motivo.

É um pouco complicado definir uma temperatura ideal da água. Mas segundo CASE (1994), a temperatura desejada para a realização de exercícios de condicionamento é de 28,3°C. E que, para pessoas com menos gordura corporal ou que dão ênfase a flexibilidade e aos exercícios de relaxamento, o ideal é que a temperatura esteja em torno de 29,4°C.

Para pessoas com melhor isolamento próprio ou que buscam um treinamento de alta intensidade, é preferível uma temperatura de 27,8°C.

Na hidroterapia é melhor uma temperatura mais alta, porque se trata de uma terapia e não de uma atividade física e os alunos (ou pacientes) possuem com certeza alguma lesão ou algum outro problema. A temperatura deve estar entre 32 e 35°C.

Como o objetivo deste trabalho é usar a hidroterapia como um auxílio, como um complemento à hidroginástica, o ideal é não deixar a água muito quente. Entre 28 e 30°C, dependendo do clima e da temperatura do lado externo, é aceitável.

Segundo CASE (1994), a temperatura da água acima de 31,2°C já pode ser considerada alta para uma atividade física. Exercitar-se em água morna provoca maior fadiga, aumenta os inchaços e acelera o fluxo sanguíneo. Ocorre um aumento dos batimentos cardíacos (para esfriar os tecidos mais internos), mas não de uma forma que melhore o condicionamento.

De acordo com EITNER (1989), o calor representa energia cinética, isto é, ele é causado pelo movimento de pequenas partículas, moléculas e átomos.

Os estímulos de calor e de frio afetam os receptores de frio e calor existentes na pele e levam a uma resposta do corpo a o estímulo, cuja a

intensidade depende da extensão do estímulo inicial. O corpo humano tenta manter uma temperatura adequada para a realização de todos os processos importantes à vida através de um equilíbrio de calor estável ao organismo.

Fisiologicamente, pode-se explicar os efeitos dos estímulos de calor e de frio no organismo da seguinte maneira: os processos metabólicos criam calor no organismo; se o organismo tiver um calor exagerado nesses processos, ele começa a transpirar. O suor evapora na pele, realizando o esfriamento. No entanto, se os mecanismos reguladores naturais forem impedidos de uma tal maneira que, pôr exemplo, tanto a irradiação de calor, quanto a evaporação da transpiração foram impedidos, a temperatura do corpo aumentará imediatamente. A mesma coisa ocorre se um corpo for exposto a calor externo, como no caso de banhos quentes.

O corpo reage de maneira diferente para perda de temperatura. Nesse caso, a produção de calor é aumentada pelo aumento dos processos metabólicos e pelos movimentos musculares na forma de contração. Dessa maneira, o corpo tenta regular o equilíbrio de calor. A formação de transpiração não é somente um fator importante de regulação de temperatura, mas também representa um papel importante de excreção. A maior parte do material excretado na transpiração é o cloreto de sódio, porém, pode conter também uréia, ácido úrico, ácido láctico, ácido gorduroso e outros constituintes. Um litro de transpiração deve conter aproximadamente 5 gramas de cloreto de sódio e a mesma quantidade dos outros materiais excretados. Se a perda de materiais for muito grande, o que ocorre nos esportes muito desgastantes, o corpo reage com câimbras musculares.

Um sistema vascular sadio responde ao calor e ao frio numa reação vascular. O calor dilata os vasos sanguíneos e o frio por outro lado os contrai. No entanto, uma aplicação prolongada do frio também dilata os vasos sanguíneos, aumentando a circulação, processo reconhecido como, hiperemia reativa. A dilatação dos vasos sanguíneos estende-se aos capilares, artérias e veias. Ela resulta posteriormente na reabertura de leitos capilares fechados e causa uma eritema na pele, durante o tempo em que o tônus dos vasos sanguíneos permanece constante, apesar da expansão.

7. EFEITOS FISIOLÓGICOS

Os efeitos fisiológicos em piscina são resultados da combinação do temperatura da água da piscina (água quente) e do efeito dos exercícios.

7.1. Efeitos Fisiológicos Durante a Imersão

- ✓ Aumento da temperatura corporal, causada pela temperatura da água, do gasto de energia (calor), pois quando se está na água não se sua, então a eliminação de calor é feito pela cabeça.
- ✓ Vasodilatação: aumento da luz dos vasos sanguíneos.
- ✓ Aumento do fluxo sanguíneo periférico (para suprir a musculatura).
- ✓ Aumento da frequência cardíaca.
- ✓ Elevação momentânea da pressão arterial, com conseqüente queda após alguns minutos.
- ✓ Aumento da frequência respiratória.
- ✓ Diminuição da sensibilidade nas terminações nervosas (diminuição da dor).
- ✓ Diminuição do tônus muscular (relaxamento muscular).
- ✓ Aumento da atividade das glândulas sudoríparas e sebáceas.
- ✓ Aumento da diurese devido ao relaxamento dos esfíncteres, da temperatura e do aumento da circulação de sangue.
- ✓ Aumento do metabolismo geral.

De acordo com SKINNER & THOMSON (1985), durante o período de imersão os efeitos fisiológicos são semelhantes aos produzidos por qualquer outra forma de calor, porém são menos localizados. Uma elevação geral na temperatura corporal frequentemente ocorre devido a vários fatores. A temperatura da água está acima da temperatura da pele, o corpo portanto ganha calor através das áreas debaixo da água, porém só consegue perder a partir do sangue nos vasos cutâneos e glândulas sudoríparas das regiões

expostas, como face e o pescoço. O corpo ganha calor da água e a partir da conversão de energia durante o exercício. Uma elevação da temperatura portanto é inevitável.

À medida que a pele se torna aquecida, os vasos sanguíneos superficiais dilatam-se e o suprimento sanguíneo periférico é aumentado. O sangue que está fluindo através destes vasos é aquecido, e, por condução, a temperatura das estruturas subjacentes (como os músculos) se eleva, seus vasos dilatam-se e seu suprimento sanguíneo aumenta. A frequência cardíaca aumenta com a elevação de temperatura e como resultado do exercício, o aumento sendo proporcional à temperatura da água e à severidade do exercício.

Quando o paciente entra na piscina os vasos cutâneos se constroem momentaneamente, causando uma elevação na resistência periférica e uma elevação momentânea na pressão arterial.

Uma elevação de temperatura aumenta o metabolismo, por essa razão, o metabolismo na pele e músculos é aumentado e, à medida que a temperatura corporal se eleva, o mesmo acontece com a taxa metabólica geral. Isto aumenta não somente a demanda de oxigênio como também a produção de dióxido de carbono, fazendo com que a frequência respiratória aumente proporcionalmente.

O calor relativamente brando da água reduz a sensibilidade das terminações nervosas sensitivas, e à medida que os músculos sejam aquecidos pelo sangue que os atravessa o seu tônus diminuirá.

7.2. Efeitos Fisiológicos Após a Imersão

- ✓ Diminuição da temperatura corporal (mecanismo de perda de calor).
- ✓ Perda de líquidos corporais.
- ✓ Diminuição da frequência cardíaca.
- ✓ Diminuição da frequência respiratória.
- ✓ Diminuição da taxa metabólica.
- ✓ Volta ao normal da distribuição do sangue.

Ainda segundo SKINNER & THOMSON (1985), quando o paciente sai da água o mecanismo de perda de calor entra em operação e a temperatura retorna ao normal, devido principalmente à considerável atividade das glândulas sudoríparas, isto resulta em considerável perda de líquido do corpo. Enquanto o paciente está em repouso, a frequência cardíaca, respiratória e a taxa metabólica e a distribuição do sangue retornam ao normal.

8. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA HIDROGINÁSTICA

8.1. Vantagens da Hidroginástica

- ✓ Controle do peso corporal, podendo até reduzi-lo.
- ✓ Reduz medidas em regiões localizadas.
- ✓ Melhora da estética corporal, melhorando celulite e flacidez.
- ✓ Previne varizes.
- ✓ Melhora a flexibilidade sem prejudicar as articulações.
- ✓ Retarda o envelhecimento.
- ✓ Previne stresse.
- ✓ Auxilia na melhora respiratória e resistência cardio-vascular.
- ✓ Melhora força e resistência muscular.
- ✓ Torna o organismo menos vulnerável a doenças em geral.
- ✓ Ajuda a manter a postura correta.
- ✓ Alivia a dor e espasmo muscular.

8.2. Desvantagens da Hidroginástica

- ✓ Difícil fixação, sendo portanto difícil trabalhar movimentos e grupos musculares isolados.
- ✓ A água é um meio de disseminação de fungos, precisando de um controle constante da cloração.

8.3. Indicações

A hidroginástica é indicada para qualquer pessoa a partir dos nove anos de idade até os idosos que podem se locomover, desde que não haja restrições médicas. Sempre respeitando as particularidades de cada faixa etária.

8.4. Contra - Indicações e Cuidados

- ✓ Infecções de pele.
- ✓ Infecções gerais (ouvido, garganta, intestino)
- ✓ Cardiopatias.
- ✓ Doença vascular periférica (ex. trombose).
- ✓ Radioterapia/quimioterapia (pela resistência muito baixa).
- ✓ Doenças renais (aumento da diurese).
- ✓ Perfuração do tímpano (nem mesmo com tampão).
- ✓ Incontinência fecal ou urinária.
- ✓ Epilepsia não controlada.
- ✓ Ferimentos abertos.
- ✓ Fadiga muscular.
- ✓ Sensibilidade a produtos químicos.

9. PISCINA IDEAL PARA A HIDROTERAPIA

Área da piscina:

A piscina deve possuir passeios, degraus e rampa de acesso, chuveiro, iluminação adequada, controle de temperatura, ventilação do ambiente (temperatura ideal fora da piscina de 25 graus e a umidade entre 50 e 60 por cento), profundidade para adultos de 1,20 a 1,50 metros, degraus com média de 15 centímetros, rampas largas com corrimão, barras paralelas pelo menos de um lado e materiais de primeiros socorros.

A temperatura da água deve ser de 32 a 35 graus centígrados, a água deve estar devidamente clorada o ph deve estar entre 7,2 a 7,6 e estar sempre transparente.

10. HIDROTERAPIA

Hidroterapia significa cura pela água, tratamento através da água, em todos os seus estados. Quente/fria, líquida/sólida e vapor (inalação).

Para que ocorra exercícios subaquáticos é necessário usar as propriedades físicas, mecânicas e térmicas da água e além disso os princípios de cinesioterapia e reeducação funcional.

Segundo SKINNER & THOMSON (1985), os efeitos terapêuticos do exercício na água são o alívio da dor e do espasmo muscular, o relaxamento, a manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações, a reeducação de músculos paralisados, o fortalecimento dos músculos e desenvolvimento de sua força e resistência, a melhora das atividades funcionais da marcha, o aumento da circulação e, assim, da condição da pele, e o reforçamento da moral do paciente por causa das atividades recreacionais, proporcionando ao paciente confiança para alcançar máxima independência funcional.

O calor da água na qual o paciente está imerso ajuda a aliviar a dor, reduzir o espasmo muscular e induzir relaxamento. À medida que a dor é aliviada, o paciente é capaz de mover-se com maior conforto e a amplitude de movimentação das articulações aumenta. Como o calor da água também dilata os vasos superficiais e aumenta o suprimento sanguíneo à pele, a condição da pele melhora, particularmente nos pacientes com má circulação periférica. À medida que o sangue quente atinge os músculos subjacentes e sua temperatura se eleva, eles se contraem mais facilmente com função melhorada. Efeitos semelhantes são produzidos pela aplicação de outras formas de calor, como a radiação infravermelha, porém a vantagem da piscina é que o calor é mantido durante todo o tempo do exercício, e os músculos se tornam fatigados menos rapidamente, embora a fadiga geral possa ser maior.

A flutuação da água suporta o corpo e contrabalança em grande parte o efeito da gravidade. Este suporte ajuda a induzir relaxamento e a aliviar a dor, a sensação de imponderabilidade possibilita ao paciente mover suas articulações mais livremente e com menor esforço do que se ele efetuasse o

mesmo movimento em terra. Combinada com os efeitos do calor, a flutuação habilita a se alcançar maior amplitude de movimentação. Um paciente pesado, difícil de mover-se em terra, pode ser movido mais facilmente e com menos desconforto na piscina. A pressão igual da água sobre todas as faces do corpo submerso suportá-lo-á na posição vertical. Este suporte, em conjunção com o alívio de peso da flutuação, dará confiança ao paciente que tem dificuldade de andar, e pode na verdade capacitá-lo a caminhar na piscina antes que ele consiga caminhar em terra firme.

Uma progressão finamente graduada de exercício pode ser obtida utilizando-se a flutuação inicialmente para auxiliar a movimentação, a seguir como suporte e finalmente como resistência. Cada variação do exercício pode ser modificada pelo uso de flutuadores, pela alteração do comprimento do braço de alavanca do peso da parte que está sendo movimentada, pela modificação da velocidade do movimento e pela criação de turbulência. Como resultado desta delicada graduação, um exercício adequado pode ser selecionado para qualquer força de músculo, especialmente aqueles que estão muito fracos. À medida que a força muscular aumenta, os exercícios podem ser progredidos de modo a que uma resposta máxima seja obtida dos músculos.

Subsequentemente ao tratamento na piscina, mais tarde nesse dia ou na manhã seguinte, o paciente pode sentir mais rigidez nas articulações tratadas, mas isto geralmente desaparece durante as atividades normais. Se as articulações continuarem a doer, isto podendo ocorrer com articulações reumatóides ou articulações mobilizadas após cirurgia, o tratamento foi demasiado vigoroso e requer modificação.

10.1. Indicações e Contra - Indicações da Hidroterapia

Indicações:

Patologias reumáticas, ortopédicas, respiratórias, musculares, neurológicas e mal formações congênitas.

Segundo SKINNER & THOMSON (1985), o calor da água ajuda a aliviar a dor e a reduzir o espasmo muscular, assim o paciente é aquecido durante todo o tratamento. Isto é útil porque numerosas articulações são aquecidas ao mesmo tempo em uma condição generalizada, como a artrite reumatóide, e o aquecimento das articulações e músculos é continuado durante todo o programa de exercício. Estes efeitos também são úteis em condições tais como a osteoartrite dos quadris e joelhos, espondilite ancilosante, dores nas costas e traumatismos recentes afetando grandes músculos, rupturas na parte posterior da coxa ou panturrilha.

A força de flutuação é capaz de fornecer suporte completo ao corpo, resultando em efeitos que não são possíveis em terra seca. O relaxamento pode ser promovido em flutuação livre porque não há nenhuma pressão localizada sobre proeminências ósseas. Isto é útil nas condições acima mencionadas. A liberdade de movimentação em flutuação ajuda a aumentar a amplitude de movimento sem a resistência do atrito, que é difícil de superar em terra firme; por exemplo, quando a bacia é fixada, a flexão lateral do tronco pode ser mobilizada. A flutuação também proporciona alívio do peso, o que é de particular valor ao tratar de pacientes com osteoartrite bilateral dos quadris ou fraturas do membro inferior recentemente consolidadas. O alívio de peso obtido é dependente da proporção do corpo abaixo do nível da água. Se somente a cabeça e pescoço estiverem fora da água, aproximadamente 90% do peso corporal é aliviado. Isto possibilita começar a reeducação da marcha muito mais precocemente do que em terra.

A força de gravidade é contrabalançada pela flutuação, e por essa razão alguns exercícios, os quais exigem que os músculos funcionem contra a gravidade em terra, se tornam muito mais fáceis se executados na piscina, porque a flutuação auxilia o movimento. Isto pode ajudar os pacientes neurológicos. Quando os músculos necessitam ser fortalecidos, a flutuação pode ser usada para fornecer exercícios finamente graduados, como progredir de auxiliados pela flutuação para contrabalançados, para resistidos, até adição de flutuadores. Assim, o tratamento na piscina é especialmente útil quando os pacientes tem grande número de músculos fracos, no caso de polineurite. A terapia na piscina também é útil para melhorar ou manter a força muscular

antes da cirurgia, como em pacientes aguardando substituições de articulações.

Pode-se elaborar um programa de exercícios incorporando um grande número de articulações e músculos, incluindo movimentos em diferentes planos com mínima alteração da posição inicial. Isto é muito útil para pacientes artríticos, neurológicos ou idosos que podem achar difícil ou doloroso deslocar-se sobre um plinto em terra.

Os pacientes incapacitados são mais facilmente movimentados pelo fisioterapeuta na água do que em terra firme. Isto constitui uma vantagem no tratamento dos pacientes de tetraplegia, paraplegia e com excesso de peso.

A liberdade de movimento proporciona alegria e reforça a moral, porque os pacientes são capazes de realizar atividades que podem não ser possíveis em terra. Isto é especialmente aplicável aos pacientes com esclerose múltipla e hemiplegia, e as crianças gravemente incapacitadas. Atividades recreacionais e jogos competitivos ajudam na reabilitação, especialmente em crianças.

Contra-indicações:

De acordo com SKINNER & THOMSON (1985), como no caso de qualquer modalidade de fisioterapia, há algumas contra indicações à terapia em piscina e alguns casos nos quais é necessária precaução.

Constituem contra-indicações absolutas as infecções de pele, a *tinea pedis* sendo a mais comum, mas também a *tinea capitis* (pelada). Como a água quente proporciona bom meio para o crescimento bacteriano, todas as infecções devem ser consideradas como contra-indicações, incluindo espinhas no ouvido, dor de garganta, gripe e infecções gastrintestinais. Infecções transmitidas pela água tais como febre tifóide, cólera, poliomelite e desinteria também sofrem contra-indicação, bem como as doenças infecciosas especialmente relacionadas com crianças.

Os pacientes com capacidade vital de menos de 1 litro podem ser tratados na piscina porém precisam ser avaliados de modo completo, e uma cuidadosa seleção do programa de tratamento é requerida para aqueles com capacidade vital entre 1,0 e 1,5 litros. Evidência de doença vascular periférica

ou insuficiência cardíaca incipiente deve ser considerada contra-indicação absoluta, do mesmo modo que radioterapia profunda e doenças renais nas quais o paciente não possa ajustar-se à perda hídrica. Tímpano perfurado bem pode constituir contra-indicação, de vez que é difícil evitar respingos.

Sobre outras condições, não é possível emitir regras rígidas, e o fisioterapeuta deve confiar em sua avaliação dos dados de exame. A seguir alguns postos a serem considerados:

- ✓ A incontinência fecal seria indesejável, e a incontinência urinária seria tratada antes da entrada pela compressão manual, fechamento do catéter ou cloração aumentada da piscina.
- ✓ Epiléticos não são aceitáveis a não ser que bem controlados.
- ✓ Pacientes com história pregressa de cardiopatia ou pressão arterial alta ou baixa podem ser tratados por períodos curtos com repousos frequentes entre os exercícios.
- ✓ Verrugas, feridas abertas ou úlceras podem ser cobertas por meias ou curativos oclusivos impermeáveis.
- ✓ Não há nenhuma razão fisiológica para que a menstruação seja considerada como contra-indicação, mas pode não ser prática em alguns casos de fluxo muito intenso.

10.2. Fatores que Influenciam no Efeito da Hidroterapia

- ✓ Temperatura da água.
- ✓ Diferença de temperatura entre a pele e a água.
- ✓ Extensão da superfície a ser tratada.
- ✓ Duração e frequência do tratamento.
- ✓ Métodos de aplicação.
- ✓ Intensidade do exercício.
- ✓ Condição gerais do paciente.
- ✓ Peso .
- ✓ Idade .

10.3. Objetivos Gerais

- ✓ Normalização do tônus
- ✓ Relaxamento
- ✓ Melhorar:
 - força muscular
 - circulação do sangue
 - coordenação
 - alinhamento e estabilidade o tronco
 - postura
 - amplitude de movimento

11. COMENTÁRIOS FINAIS

Não tive a pretensão de fazer um estudo aprofundado ou de transformar os professores de hidroginástica em terapeutas, e sim fazer um trabalho simples, de forma resumida, que pelo menos possa auxiliar no trabalho dos profissionais da área.

Meu interesse maior foi de, entender e aprender um pouco dos fundamentos da hidroterapia, para melhorar as aulas de hidroginástica, podendo assim atender as pessoas que procuram as academias com um pouco mais de atenção e especificidade.

Normalmente o que tem sido feito nas academias é um trabalho de hidroginástica totalmente separado da hidroterapia. O ideal é um trabalho feito em conjunto, de forma integrada. Usando a hidroterapia como preparação para a hidroginástica ou mesmo usando noções de hidroterapia para auxiliar nas próprias aulas de hidroginástica.

12. BIBLIOGRAFIA

- BATES, A; HANSON, N. **Exercícios Aquáticos Terapêuticos**. São Paulo, Editora Manole, 1998.
- BONACHELA, V; **Manual Básico de hidroginástica**. Rio de Janeiro, Editora Sprint Ltda, 1994.
- CASE, A. **Banhoterapia: novos enfoques na terapia corporal**. São Paulo, Summus Editorial, 1987.
- ORK, H; MEISSNER, L; KUPRIAN, W; EITNER, D. **Fisioterapia nos Esportes**. São Paulo, Editora Manole, 1989
- SKINNER, A.T. ; THOMSON, A.M. **Duffield: exercícios na água**. São Paulo, Editora Manole, 1985.

PÁGINA FINAL

PROF. DR. ORIVAL ANDRIES JUNIOR

PROF. DR. LUIZ BARCO

PROF^a. DR^a. ENORI HELENA GEMENTE GALDI

ALUNA CÉLIA HITOMI MIZUKAMI