

Данче Василева



БАЛНЕОЛОГИЈА И ХИДРОТЕРАПИЈА

Штип, 2020

Данче Василева

БАЛНЕОЛОГИЈА И ХИДРОТЕРАПИЈА

Автор: доц. д-р Данче Василева

НАСЛОВ НА ПУБЛИКАЦИЈАТА
БАЛНЕОЛОГИЈА И ХИДРОТЕРАПИЈА

Рецензенти:

доц. д-р Тоше Крстев
вон. проф. д-р Ленче Николовска

Лектор:

Слаѓан Спасовски

Уредник:

доц. д-р Данче Василева

Техничко уредување:

доц. д-р Данче Василева

Издавач:

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Објавено во е-библиотека:

<https://e-lib.ugd.edu.mk>

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје
615.838(035)
ВАСИЛЕВА, Данче
Балнеологија и хидротерапија [Електронски извор] : (скрипта) / Данче
Василева. - Штип : Универзитет "Гоце Делчев"-Штип, Факултет за
медицински науки, 2020
Начин на пристапување (URL): <https://e-lib.ugd.edu.mk/934>. - Текст во
PDF формат, содржи 95 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. - Опис
на изворот на ден 18.08.2020. - Биографски податоци: стр. 94. -
Библиографија: стр. 85-93
ISBN 978-608-244-740-7
1. Гл. ств. насл.
а) Балнеологија - Прирачници б) Хидротерапија - Прирачници
COBISS.MK-ID 51777797
DOI <https://www.doi.org/10.46763/9786082447407>

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ



Автор:

доц. д-р Данче Василева

БАЛНЕОЛОГИЈА И ХИДРОТЕРАПИЈА

(Скрипта)

Штип, 2020

ПРЕДГОВОР

Денес, многу луѓе остануваат недоволно информирани и не успеваат да донесат правилни и точни одлуки за своето здравје и виталност. Кога ја сведуваме науката до единствена цел - откривање на подобрување во третманот, наместо да се стремиме кон вистински, револуционерен и превентивен напредок, во стил, пред лекови и духот на здравјето, го губиме видот на глобалната слика и не обзема чувството на беспомошност.

Неисцрпното богатство за човештвото претставуваат ресурсите што ги нуди природата - во секаков вид. Еден од нив е користењето на термалните води и хидротерапијата со кои се постигнува топлински, балнеолошки и рекреативни ефекти.

Механизмите на дејство на балнео и хидротерапијата, методите на користење, како и терапевтските ефекти се предмет на проучување и до денешен ден се од големо значење за современата медицина.

Создавањето на оваа скрипта овозможува на јасен и лесно достапен начин да се прикажат основните фактори на влијание на балнео и хидротерапијата во процесот на лекување и превенција од многу заболувања и состојби кои ги носи современиот стил на живот. Содржината е соодветно систематизирана и се опишани можните терапевтски ефекти како резултат на физиолошките и патофизиолошките процеси во целиот организмот.

Создавањето на скриптата Балнеологија и хидротерапија се должи на суштинското значење на балнео и хидротерапијата во целосниот алгоритам на лекување на пациенти со трауматолошки, ортопедски, ревматски, кардиоваскуларни, респираторни, невролошки, метаболни, гинеколошки и детски заболувања.

Од практична гледна точка, балнео и хидротерапијата се во основата на градењето на современите физиотерапевтски и други функционално, реконвалесцентни програми. Продлабочените познавања за расположливите природни благодати се предуслов за постигнување и одржување на физичкото и менталното здравје на човекот и подобрување на квалитетот на живот.

Скриптата Балнеологија и хидротерапија може да им користи и на сите останати читатели кои се интересираат за основните и современи погледи на балнео и хидротерапијата во превенцијата и лекувањето на многу заболувања и состојби кај човекот.

Од авторот

СОДРЖИНА

ВОВЕД.....	9
I. БАЛНЕОЛОГИЈА.....	10
I.1 МИНЕРАЛНИ ВОДИ.....	12
I.1.1 НАСТАНУВАЊЕ И ПОТЕКЛО НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ.....	12
I.1.2 ФИЗИЧКИ И ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА.....	17
I.1.3 ВИДОВИ МИНЕРАЛНИ ВОДИ.....	20
I.1.4 ПРИНЦИПИ И МЕХАНИЗМИ НА ВЛИЈАНИЕ НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОРГАНИЗМОТ.....	24
I.1.5 МЕТОДИ ВО БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА И БАЛНЕОПРОФИЛАКСАТА.....	25
I.2 АЕРОСОЛНА ТЕРАПИЈА	30
I.3 ПЕЛОИДОТЕРАПИЈА.....	32
I.3.1 КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПЕЛОИДИТЕ.....	33
I.3.2 СТРУКТУРА И СОДРЖИНА НА ЛЕКОВИТАТА КАЛ.....	35
I.3.3 МЕХАНИЗАМ НА ДЕЈСТВО НА ПЕЛОИДИТЕ.....	36
I.3.4 МЕТОДИ НА АПЛИКАЦИЈА НА ПЕЛОИДОТЕРАПИЈАТА.....	37
I.3.5 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА ПЕЛОИДОТЕРАПИЈАТА.....	40
I.4 ОЗОНСКА ТЕРАПИЈА.....	40
I.5 ВЛИЈАНИЕ НА БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА И БАЛНЕОРЕАКЦИЈА	43
I.5.1 ЛОКАЛНИ ПРОМЕНИ НА КОЖАТА И СЛУЗОКОЖАТА.....	43
I.5.2 ПРОМЕНИ ВО ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНАТА И ИНТРАЦЕЛУЛАРНАТА ТЕЧНОСТ ВО ОРГАНИЗМОТ.....	44
I.5.3 СЛОЖЕНИ РЕАКЦИИ НА АДАПТАЦИЈА, КАКО ПОСЛЕДИЦА НА НЕВРОРЕФЛЕКСНИТЕ И ХУМОРАЛНИТЕ МЕХАНИЗМИ.....	45
I.5.4 БАЛНЕОРЕАКЦИЈА.....	46
I.6 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА ПРИМЕНА НА БАЛНЕОТЕРАПИЈА.....	47
I.6.1 ОПШТИ КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА.....	47
I.6.2 СПЕЦИФИЧНИ КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА.....	47
I.6.3 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ КАЈ ЗАБОЛУВАЊА НА ОДДЕЛНИТЕ СИСТЕМИ.....	48
II. ХИДРОТЕРАПИЈА и ТЕРМОТЕРАПИЈА.....	51
II.1 ХИДРОТЕРАПИЈА – ФИЗИКА НА ВОДАТА И НЕЈЗИНИОТ ОДНОС СО	

РЕХАБИЛИТАЦИЈА ВО ВОДА.....	51
II.2 ВЛИЈАНИЕТО НА РЕХАБИЛИТАЦИЈАТА ВО ВОДА ВРЗ ОДДЕЛНИТЕ СИСТЕМИ НА ОРГАНИЗМОТ.....	56
II.2.1 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ КАРДИОВАСКУЛАРНИОТ СИСТЕМ.....	56
II.2.2 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ ПУЛМОНАЛНИОТ СИСТЕМ..	59
II.2.3 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНИОТ СИСТЕМ.....	61
II.2.4 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ НЕРВНИОТ СИСТЕМ.....	63
II.2.5 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ РЕНАЛНИОТ И ЕНДОКРИНИОТ СИСТЕМ.....	67
II.2.6 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА И ПРИМЕНА КАЈ РЕВМАТСКИ ЗАБОЛУВАЊА (АРТРИТИС).....	69
II.3 МЕТОДИ НА ПРИМЕНА, ДОЗИРАЊЕ, ВРЕМЕТРАЕЊЕ И ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈА.....	70
II.3.1 МЕТОДИ НА ПРИМЕНА.....	70
II.3.2 ДОЗИРАЊЕ И ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ХИДРОТРЕТМАНИТЕ.....	70
II.3.3 ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈА.....	70
II.4 ВИДОВИ НА ХИДРОТРЕТМАНИ.....	71
II.5 ХИДРОКИНЕЗИТЕРАПИЈА.....	75
II.6 ТЕРМОТЕРАПИЈА. ВИДОВИ ТОПЛИНСКИ ТРЕТМАНИ.....	78
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	85

ВОВЕД

Балнеологијата (*balneum* – бања, *logos* – наука) и хидротерапијата (*hydro-вода* и *therapy-терапија*) се науки кои ги проучуваат природните терапевтски ресурси на копното и водата, како и начините и влијанието на нивната примена за превентивни и терапевтски цели. Тие вклучуваат широк спектар на терапевтски методи за користење на обичната и минералната вода, согласно физичките својства за терапевтски цели, за стимулирање на крвотокот и лекување на симптомите на некои заболувања.

Користењето на водата за профилакса и терапија е познато од старите времиња. Првите писмени извори за хидротерапија потекнуваат од 3000 г. пр. н.е. во кинеската книга „Кунг – фу“ и свештените книги на Индусите „Веди“. Практиката на користење на топли или ладни извори со надеж дека ќе се појави лек на некои заболувања потекнува од праисторијата. Археолошките истражувања во близина на топлите извори во Франција и Чешка откриле оружје и приноси од бронзеното време. Во Велика Британија, античката легенда ги признала раните келтски цареви со откритието на топлите извори во Бат, Англија.

Многу луѓе ширум светот верувале дека капењето во одредена изворска вода или река, резултира со физичко и духовно прочистување. Форми на обредно прочистување постоеле меѓу домородните Американци, Вавилонците, Египќаните, Грците и Римјаните. Овие церемонии ја отсликуваат античката верба во лековитите и пречистувачките својства на водата. Сложените ритуали за капење се практикувале и во антички Египет, во праисториските градови на долината Инд и во егејските цивилизации. Најчесто овие антички луѓе правеле мали градежни објекти околу водата, по природа со привремен карактер.

Од грчко–римскиот период, најпознатите лекари Хипократ и Муза ја применувале хидротерапијата како основно терапевтско средство. Карактеристично за овој период е користењето на хидротерапии за зголемување на имунитетот, хигиена и лекување заедно со масажите и вежбите. Во средниот век, поради застој во науките и уметноста, нема значаен развој на хидротерапијата. Но, од XVII век, хидротерапијата повторно зема важно место во лекувањето. Познатите хидротерапевти од тој период почнуваат да ја развиваат со пишување книги, а со тоа почнува поширока примена во праксата. Познати хидротерапевти од тоа време, чии имиња и денес се поврзуваат со некои третмани се: *Priessnitz* (1799-1850) и монахот *Sebastian Kneipp* (1821-1897). Призниц ги доразвил и доработил методите за хидротерапија дадени од Хофман и Хан. Кнајп изработува свој хидротерапевтски метод, Кнајпов метод. Овој метод придобива голема популарност, а неговата книга „Лекување со вода“ е преведена на многу јазици. Најпознати имиња кои имаат развиено свои системи за природолекување се М.Платон и Луи Куне - познати по терапиите со сонце, вода, воздух, масажа, диета и билки. Платон напишал книга „Енциклопедија по природолекување“, а Куне „Нова терапевтска наука“.

Низ целокупната пишана историја, болните прибегнувале кон извори, бањи и базени поради смирувачки, исцелителни и моќни влијанија. Користењето на водите, топењето во кади и базени и одморањето на места наречени бањи, имало значајна општествена и духовна улога низ цивилизациите. Ритуалното прочистување со вода може да се најде во верските церемонии на христијаните, муслиманите, евреите, будистите и Индусите.

Кај нас, развојот на хидротерапијата е дел од алтернативната и народната медицина. Од средината на 1980-те години, со зголемување на познавањата на општеството во врска со вредноста на рехабилитацијата во вода и воедно подобрената едукација на стручните лица започнува да се поттикнува пошироко користењето на терапиите со вода.

Со постојаните хидрогеолошки проучувања се откриваат нови минерални води и голем дел (2/3) од нив се топли и жешки (од 37°-100°). Превладуваат слабоминерализираните со биолошко активни елементи и изразено фармаколошко влијание.

Крајниот исход од многу истражувачки заложби е дека терапијата во вода има значајна основа за базични истражувања со висок квалитет.

I. БАЛНЕОЛОГИЈА

Балнеологија претставува наука за капењето и нејзина цел е примена на минералните води за постигнување на превентивни и терапевтски ефекти.

Балнеотерапија е лекување со примена на минерални води (води кои содржат над 1g/l растворени цврсти супстанции и имаат температура над 20°C - за превентивни и терапевтски цели.

Предмет на балнеотерапијата е изучување на превентивно-терапевтските можности на минералните води, нивните механизми на влијание врз организмот, методите и дозирањето, индикациите и контраиндикациите за нивна примена.

Цел на балнеотерапијата е стимулирање на имунолошкиот систем, циркулацијата, лимфотокот, клеточната активност, како и зајакнување на оздравувачкиот потенцијал на клетките и ткивата.

Терминот СПА претставува кратенка од „*Sanus Per Aquam*“ што значи „Здравје преку вода“. Уште во времето на Римската империја, во белгиското гратче Спа (кога локацијата се викала Аква Спадана), се откриени првите минерални бањи, кои освен за лековити цели се користени и за постигнување на рекреативни ефекти. Во спа-центрите се применуваат различни хидро и балнеотретмани: минерални бањи и базени, хидромасажа, криотерапија, пелоидотерапија, алготерапија, ароматерапија.

Информациите за активностите во вода за тераписки цели е забележана во древните времиња, уште во добата на Хипократ. Тој верувал во важноста на третирањето на целокупниот организам, за да биде пронајдена причината на заболувањето и сметал дека е особено важно да се лекува во согласност со законите на природата. Рамнотежата и хармонијата се постигнувани со правилна исхрана, третмани во вода, одмор, сонце и пост. Човекот е дел од природата и од Универзумот, а здравјето може да се постигне само со живот во согласност со природата. Хипократ и неговите ученици биле свесни дека ако се поврати животната сила на телото, природно ќе дојде до самоизлекување.

Балнеотерапијата е комплексна терапевтска дисциплина која ги користи природните фактори: минералните води, лековитите гасови, пелоидите, климата, промената на средината, диететскиот режим на исхрана, активен и пасивен психофизички одмор за лекување и профилакса.



Сл. 1 Балнео лекувалиште од Римското Царство



Антички римски бањи во Бања, Англија



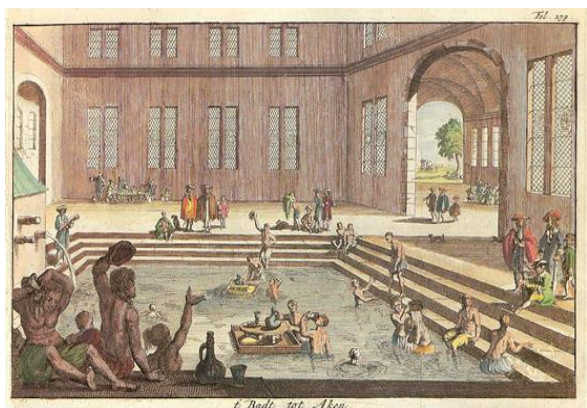
Римските бањи Кориовалум во Херлен, Холандија



Римски бањи на Аланж, Екстремадура - Шпанија;



Водопад, Каролус Спа, Ахен - Германија



Топли извори во Ахен, Германија



Дел од рушената бања „Балнеарио де Токса“ поставена на островот Токса, Шпанија



Турска бања Сина (Хамам) во Словачка



Минералната вода во Вучковец, Хрватска

Сл.2 Балнео лекувалишта во грчко-римско време, Средновековие, 18-ти – 20-ти век

I.1 МИНЕРАЛНИ ВОДИ

Природна минерална вода

Природна минерална вода претставува бактериолошки чиста вода, која потекнува од извор со еден или повеќе природни отвори и суштински се разликува од обичната вода за пиење по својата првобитна чистота и содржината на минерали и олигоелементи.

Минералните води се посебна група на подземни води кои благодарение на физичките особини и хемискиот состав, благопријатно влијаат на човековиот организам и се користат за превентивни и терапевтски цели. За да можат да се користат во медицински цели, квалитетот ги прави различни од другите подземни води, кои исто така, повеќе или помалку се минерализирани и можат да содржат хемиски елементи во траги, олигоелементи и растворени гасови. Фактот дека практично нема неминерализирани подземни води е причина што постојат различни дефиниции на минералните води, а заедничко им е тоа што за минерални води се сметаат оние кои можат да се користат во медицинско-терапевтски цели.

I.1.1 НАСТАНУВАЊЕ И ПОТЕКЛО НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ

Минералните води претставуваат значаен економски потенцијал за секоја земја. Денес, кога потребата од обновливи извори на енергија сè повеќе се зголемува, овие ресурси добиваат сè поголема важност. Особено важно прашање за овие ресурси е тоа, колку тие се реално обновливи од аспект на нивните геолошки, хидрогеолошки, геохемиски или изотопски карактеристики. Во зависност од тоа какво е земјиштето, водите во природата содржат поголеми или помали количини на растворени материји.

Термалните и минералните извори настануваат во посебни геолошки услови, како последица на геолошките дејства што се случиле во поблиското или во подалечното минато. Геолошката градба е многу разновидна и сложена. Неа ја градат сегментарни карпи создавани, скоро, во сите геолошки периоди. Староста на геолошките формации во Македонија се протега од протеозоик до квартал, а се изградени од разновидни магматски, седиментирани и метаморфни карпи. Словите на овие карпи, исклучително, се наоѓаат во првобитната хоризонтална положба и се најчесто прекршени. Генерално земено, создадени се со движење на најразлични начини и најчесто со исклучителна сила.

На територијата на земјата има различни планински системи, различни геолошко-тектонски единици. Сите овие системи имаат некоја специјална карактеристика: по составот, структурата и својата геолошка историја. Тие разлики влијаеле и на појавата на термалните и минералните води. Во една област ги има во изобилство, а во другите скоро да ги нема. Изворите се концентрирани само на одделни делови или скоро да ги нема, или покажуваат геолошки карактеристики и самостојност кон останатите делови на единицата на која и припаѓаат.

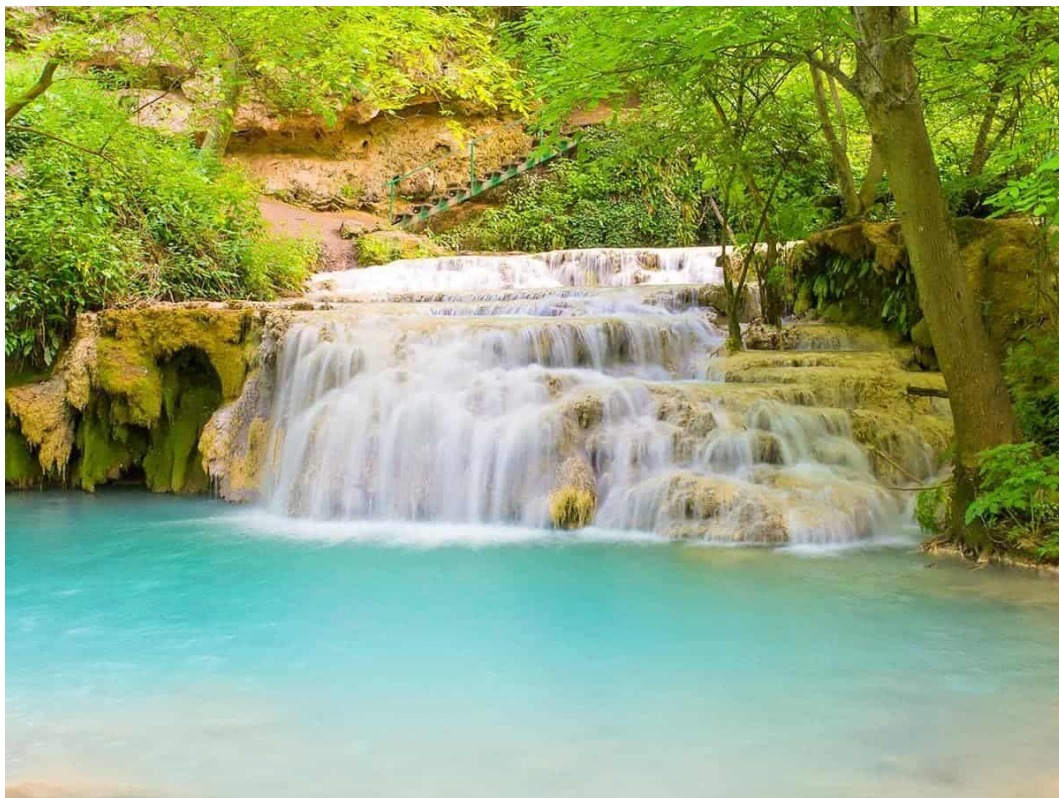
Нашата земја е богата со термални и минерални води, благодарение на геолошката градба и геолошките дејства од минатото. Секој термален извор има свои специфични карактеристики и посебен механизам на подземно движење на водата. Без познавање на овој механизам не може да се пристапи на рационална каптација на водата.

Составот и вклопеноста на теренот од кои зависат составот и движењето на минералните води се утврдуваат со извршување на низа теренски и лабораториски испитувања. Различните услови на формирање на водата во сложените хидрогеолошки структури ја објаснуваат и фармакохемиската разновидност на минералните води (високоминерализирани, обични јаглородокисели води во една област, слабоинерализирани термални води во друга, води со висока температура, со висока концентрација на гасови во трета област итн.).

На територијата на РС Македонија се среќаваат повеќе хидрогеолошки региони во кои се пронајдени наоѓалишта на природни минерални води. Геолошки и

хидрогеолошки кажано, овие геотермални ресурси главно се наоѓаат во источна и југоисточна Македонија, во Брегалничко-Струмичкиот Регион составен од 23 општини. Општо се регистрирани повеќе од 50 извори на термоминерални и геотермални води на територијата на РС Македонија со температура од 20-79 °C и проценет сумарен потенцијал над 500 l/s. Позначајни се:

- Локалитет Гевгелиска Котлина, „Негорски бањи“ (натриум-сулфатна и хидрокарбонатна, слабо минерализирана и слабо радиоактивна акротерма);
- Локалитет „Топли Дол и Топлик“ - Кавадарци;
- Локалитет „Топлец“ – Дојран;
- Локалитет „с. Банско“ - Струмица (натриум-сулфатна, слабо радиоактивна, хипертерма);
- Локалитет „с. Дрвош – с. Балдовци“ - Струмица (натриум-сулфатна, слабо радиоактивна, хипертерма);
- Локалитет „с. Раклиш“ – Радовиш;
- Локалитет „Стрновец“ – Старо Нагоричане;
- Локалитет „Здравевци“ – Кратово;
- Локалитет „с. Бање – с. Долни Подлог“ – Кочани (слабо минерализирана, слабо радиоактивна, натриум-хидрокарбонатна акротерма);
- Локалитет „с. Истибања“ – Веница;
- Локалитет „Кежовица – Л’ци“ – Штип (натриум-хлоридна, силициум-оксидна салитична муријатична слабо алкална, силно радиоактивна, хипертерма);
- Локалитет „Сабота вода“ – Велес;
- Локалитет „Скопската Котлина“: Локалитет „Бањски Рид“ (Катлановска бања) и локалитет „Волково“ – Скопје (калциум и натриум хидрокарбонатна, сулфурна, јаглено-водородна, хипертерма);
- Локалитет „Проевци“ (Кумановска бања) – Куманово (земноалкална натриум, калциум хидрокарбонатна, јаглено кисела хомеотерма);
- Локалитет „Баниче – р. Пена“ – Тетовско;
- Локалитет „с. Бањиште и с. Косоврасти“ – Дебар (сулфур-водородна, калциум-карбонатна, јаглено-водородна, радиоактивна, хипертерма).



Сл. 3 Локалитет со термална вода

Минералните (геотермалните) води кои досега се истражувани во светот имаат различно потекло во однос на придонесот на метеорската, конатната или јувенилната вода во нивниот вкупен состав. Постојат геотермални води кои претежно имаат метеорски состав, конатен (фосилен) состав и јувенилни води кои настанале со кондензација на водената пареа и гасовите како придружни појави на магматските процеси. Најчесто геотермалните води, односно, термалните и минералните води настануваат со мешање на метеорската вода со конатната и/или јувенилната вода. Хемискиот состав на овие води во основа зависи од составот на карпите од геотермалниот водоносник.

На основа на теоријата на австрискиот геолог Suess-a (1831-1914) за јувенилните и вадозните води, можни се само два основни начини на настанување и загревање на термалните води. Меѓутоа со развојот на науката се прошируваат и нашите сознанија за потеклото на термалните и термоминералните води и денеска на основа на потеклото се разликуваат пет типови на термални води и тоа:

- ❖ **јувенилни (вулкански),**
- ❖ **конатни (фосилни),**
- ❖ **квартерни (млади),**
- ❖ **вадозни,**
- ❖ **мешани води.**

Треба да се спомене дека температурата на водата во основа зависи од нејзиното потекло.

❖ **Јувенилни геотермални води**

Водите што настануваат со кондензација на вулканската пареа и вулканските гасови се вулкански води или јувенилни води. На територијата на Република Северна Македонија има бројни појави на термални води и поголемиот број на истражувачи, иако без соодветни истражувања, голем дел од тие појави ги поврзуваат со завршните фази на вулканските активности кои на територијата на Република Северна Македонија се случувале за време на неогенот. Меѓутоа треба да се спомене фактот дека денес јувенилните води во основа се поврзуваат со активните вулкански подрачја на Исланд, Хаваи, Јапонија, Нов Зеланд, САД, Мексико и др.

❖ **Вадозни геотермални води**

Вадозните води се води кои се повратни или метеорски, што значи дека постојано се обновуваат (метеорски или се водите од дождовите). Тие се во постојано кружно движење. Sprema должината на нивното задржување во подземјето можат да се разликуваат стари (миоценски) и млади (квартерни) или мешани води. Вадозните геотермални води се обновливи води и се најчести во природата. Геотермалните води во Република Северна Македонија претежно имаат метеорско, конатно или мешано потекло и треба да се спомене дека до денес ниту во еден геотермален систем не е докажано влијанието на јувенилните води.

❖ **Стари конатни (фосилни) води**

На територијата на Република Македонија во досегашните истражувачки работи не се забележани информации кои се однесуваат на појавата на стари фосилни води. Вакви води се забележани во северниот дел на Хрватска и се претпоставува дека претставуваат остатоци од некогашното Панонско Море, кога пред 16,5 милиони години се случила првата поголема акумулација на вода. За време на морската трансгресија во Горен Баден е поплавено подрачјето на Северна Хрватска. Во мезозојските варовници и доломити се формирале бројни пукнатини и шуплини кои се исполниле со морска вода. Вака акумулираната вода секогаш содржи поголема количина на растворени минерали, сол, пареа и сл. Ваквите вклетени водоносници сè уште можат да се сретнат како придружни хидрогеолошки појави на наоѓалиштата на нафта.

❖ **Млади (квартерни) води**

Овие води се појавуваат во кварталните седименти и главно имаат метеорско потекло. На територијата на Република Северна Македонија се појавуваат во поголемиот дел од кварталните седиментни творби.

❖ **Мешани води**

Мешаните термоминерални води се збир на води кои се наоѓаат внатре во вадозните води. Овие води настанале со мешање на старите (миоценски) води кои претставуваат остатоци од морската вода и младите метеорски, вадозни води. Во случај да се формираат услови за површинско прихранување на водоносните слоеви, нивната штедрост може да биде постојана, при што најпрво истекува миоценската (силно минерализирана и солена) вода, потоа мешаната (минерална) и на крајот само питка (квартерна) вода.

Минералните води се карактеризираат со:

- *длабочината од која потекнуваат,*
- *температурата,*
- *содржината на минерални материји, гасови и микрокомпоненти, поврзани со физиотерапевтското дејство врз организмот,*
- *содржина на физиолошки групи на бактерии (автохтона микрофлора).*



Сл.4 Топли извори кога термалните резервоари за вода се отворени за површината на Земјата



Сл. 5 Гејзери - периодични ерупции на пара високо во воздухот



Сл.6 Геотермална вода

I.1.2 ФИЗИЧКИ И ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ

За минерални води значајни се следните карактеристики:

- ❖ *хемискиот состав,*
- ❖ *вкупната минерализација,*
- ❖ *присуството на гасови,*
- ❖ *температурата,*
- ❖ *радиоактивноста.*



Сл.7 Карактеристики на минералната вода: хемиски состав, вкупна минерализација, присуство на гасови, температура, радиоактивност

❖ **Хемиски состав**

Минералните води се со сложен хемиски состави содржат над десетина елементи. Растворените цврсти материји се наоѓаат во минералните води како јони, недисоцирани молекули и клоиди. За минералните води е најкарактеристичен јонскиот состав, бидејќи тие се растворливи на послаби електролити.

Најважни анјони се HCO_3^- , SO_4^{2-} и Cl^- , а катјони Na^+ , Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Во помали количини можат да се најдат: S, J, Fe, As, F, како и некои олигоелементи, меѓу кои се и Cu и Co.

Кога се присутни во биолошко активни количини, се земаат предвид за категоризација на минералната вода.

Во тесна врска со јонскиот состав е pH на минералната вода.

Хемискиот состав се изразува во грамови на литар, милимоли, миливали и миливал проценти. За категоризација на минералните води се земаат предвид само анјоните и катјоните чија содржина преминува 20mval%.

Резултатите на физичко-хемиската анализа се изразуваат на следниов начин: специфична тежина, pH, сув остаток на 18°C, температура на водата и надворешниот воздух, количина на анјоните, катјоните, колоидно растворените оксиди и слободните гасови: вкупната концентрација, формула на Курлов и категоризација на водата. Форулата на Курлов има облик на разложувач и служи за брза ориентација за физичко-хемискиот состав на минералните води.

- Над делбената линија се запишуваат пронајдените вредности на анјони, кои се повеќе од 20 mg/l%.
- Под делбената линија се запишуваат пронајдените вредности за катјони, кои се повеќе од 20 mg/l%.
- Напред се ставаат вредностите за гасови, радиоактивност, минерализација (M) и биолошко активните материји. Зад тоа се ставаат вредностите на температурата (T).

❖ Вкупна минерализација

Растворените цврсти материји се одредуваат со мерење на сувиот остаток добиен со испарување на 18°C (до сув), при што се одредува минерализација на минералните води.

❖ Присуство на гасови

Во минералните води се наоѓаат слободни и растворени следниве гасови: CO₂, H₂S, ²²²Rn, N₂, CH₄ и др. Водите кои ги содржат се во одредена концентрација и ја сочинуваат посебната категорија (*јаглено-кисели, водородосулфидни, радонски* води).

❖ Температура

Температурата на водата зависи од длабочината на наоѓалиштето. До одредена длабочина од површината на земјиштето („неутрален слој“) температурата е константна и одговара на приближната средна годишна температура. Длабочината на неутралниот слој кај нас се движи помеѓу 25 и 30 m. Подлабоко од овој слој температурата се зголемува. Длабочината до која температурата се зголемува за 1°C се нарекува „геометриски степен“, а зголемување на температурата во °C за секои 100 метри се нарекува „геометриски градиент“. Геометрискиот степен зависи од геолошкиот состав и од тектонските особености и се движи помеѓу 5 и 100 m, кај нас просечно е на 33 m, а геометрискиот градиент кај нас се движи од 3,5-7,5° C.

❖ Радиоактивност

Радиоактивноста на минералните води потекнува од изотопите на тешките елементи со реден број од 81-92. Најчесто е во прашање еманација на радиумот - радон (²²²Rn). Радиоактивноста се изразува во Becquerel (Bq) на литар.



Сл.8 Својства на минералната вода

Покрај наведените физички својства и хемискиот состав, значајни за физиолошкото дејство и терапевтските ефекти на минералните води при нивна анализа се свртува внимание на:

❖ **Бојата:**

- Темножолетникава или жолта - содржи доста органски материји,
- Црвеникаво кафеава - содржи хумусни материји (кај нафтните води). (Нафтните води се олигоминерални, но со висока содржина на органски материји од типот на нафтени соединенија),
- Жолтоцрвена - содржи присуство на хидроксидот на железото,
- Жолтозелена - содржи присуство на феросулфати и
- Темна - содржи манган.

❖ **Мирисот:** доаѓа од испарливите соединенија и гасови, кои се наоѓаат во водата:

- H_2S - расипани јајца,
- CO_2 – киселкаст,
- Метан - барски.

❖ **Органскиот состав:**

- хумусни материји,
- битуминозни,
- феноли,
- масни киселини,
- озокерит (минерален восок) и др.

Во терапевски цели можат да се користат минерални води кои содржат 10mg/l, и не повеќе од 30mg/l – органски материји).

❖ **Микробиолошкиот и бактериолошкиот состав:**

- алги,
- бактерии,
- микроорганизми.

Микроорганизмите, алгите и органските материји можат да претставуваат биогени стимулатори.



Сл.9 Топли извори на минерална вода

I.1.3 ВИДОВИ МИНЕРАЛНИ ВОДИ

I.1.3.1 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА ТЕМПЕРАТУРАТА

Термоминерална вода е вода чија што температура е повисока од средногодишната температура на околните извори. Балнеолошки критериум е температура на водата да е повисока од 20°C.

Термалните води се поделени на:

- *хипотерми (20-24°C),*
- *хомеотерми (24-38°C),*
- *хипертерми (повисока од 38°C)*

Друга поделба на термалните води според топлотниот степен е:

- *субтермални (13-20°C),*
- *хипотермални (20-30°C),*
- *хомеотермални (30-38°C) и*
- *хипертермални (повисока од 38°C).*

Бидејќи водите што се користат во хидротерапијата со температура под 30°C не се третираат како топли, *Lampert* предлага за топли лековити води (терми) границата да биде помеѓу 30 и 40°C. Тој податок се базира на фактот дека индиферентната температура за „нормална вода“ изнесува 34-35°C, за CO₂ бањи дури и 30°C (32-33°C по *Vogt*).

I.1.3.2 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА АНИЈОНСКИОТ СОСТАВ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА

Од бројните класификации за лековитите и минералните води, најприфатлива е класификацијата која ја поставиле Иванов и Невраев (1964), која после неколку измени, најчесто се користи во праксата. Според оваа класификација, лековитите минерални води врз основа на анијонско-катјонскиот состав се делат на класи и поткласи.

Според наведената класификација, земајќи ја предвид минерализацијата, лековитите води може да се поделат во 4 основни групи:

- *Води со ниска минерализација (1 – 5 g/l),* кои кога се пијат делуваат на човековиот организам слично како „обичните“ слабо минерализирани води.
- *Води со средна минерализација (5 – 15 g/l),* кои по својата осмотска концентрација се приближуваат до концентрацијата на плазмата во крвта, најмногу се применуваат во балнеологијата, а се пијат и како лек.
- *Води со висока минерализација (15 – 35 g/l),* најчесто се користат за лекување со капење, но одредени видови води, како што се хлоридно-хидрокарбонатните и хидрокарбонатните води од натриумската група и се пијат.
- *Саламурни води (35 – 150 g/l),* во природен облик се користат само за капење. Во балнеологијата можат да се користат саламурни води со повисока минерализација, со претходно разблажување во вода со ниска минерализација.

I.1.3.3 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА pH НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА

Во зависност од **pH вредноста**, се делат на:

- *кисели - под 6,8;*
- *неутрални - pH е помеѓу 6,8 и 7,2;*
- *алкални - pH над 7,2.*

I.1.3.4 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА КОЛИЧИНАТА НА СУВИОТ ОСТАТОК НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА

Според количината на сувиот остаток, водите се делат на:

- *Олигоминерални* - сувиот остаток е помал од 1g/l.
- *Минерални* - сувиот остаток е над 1g/l.

I.1.3.5 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА СОДРЖИНАТА НА БИОЛОШКО АКТИВНИ МАТЕРИИ ВО МАЛИ КОЛИЧИНИ

Во водите кои содржат биолошко активни материи во мали количини спаѓаат:

➤ **Сулфидни - содржат најмалку 1mg/l S**

Оваа група ги опфаќа водите со лековити својства, кои се условени од присуството на слободен сулфурводород и хидросулфиден јон ($H_2S + HS^-$). Која од овие компоненти ќе биде доминантна во некои води, зависи од киселоста, односно алкалноста и средината. Во киселите води доминира H_2S , а во алкалните води доминира HS^- . Сулфурводородите минерални води се карактеризираат со големата разновидност во хемискиот состав, минерализацијата и концентрацијата на H_2S и HS^- . Во состав на овие води се среќаваат и хидрокарбонатни, сулфатни и хлоридни води со висока минерализација која често надминува и 500 g/l. Сулфурводородите води во балнеологијата се користат за капење при лекување одредени болести (кожни, ревматски, нервни и др.) Хидросулфидите лесно се апсорбираат преку кожата и учествуваат активно во градбата на зглобната 'рскавица во некои белковини и аминокиселини, ги активираат ензимските системи, протеинската и липидната размена, ги подобруваат кожниот, мускулниот, коронарниот и мозочниот крвоток, го намалуваат артерискиот крвен притисок. Сулфидните води имаат антиинфламаторно влијание, антиалергиско, детоксично влијание (при труење со тешки метали), ја стимулираат регенерацијата на нервите, ја подобруваат трофичноста на ткивата и стимулираат созревање на половите клетки. При инхалациска примена, сулфидните води ја хиперемизираат слузокожата на респираторните патишта, влијаат експекторирачки, антиинфламаторно и десезибилирачко. При примена со пиење, сулфидните води ја хиперемизираат и подобруваат трофичноста на слузокожата на гастроинтестиналниот тракт, ја стимулираат детоксирачката функција на црниот дроб. Се применуваат кај: артроревматски, дегенеративни, трауматолошки заболувања, професионални болести на рацете од преоптоварување, воспалителни и трауматолошки заболувања на нервниот систем, професионални труења со тешки метали, задебелување, дијабетес, воспалителни заболувања на респираторниот систем, гинеколошки, кожни и кардиоваскуларни заболувања. Превентивно сулфидните води се користат кај работници кои се застрашени од труења со тешки метали, кај спортисти за брзо обновување после мускулен замор и др.

➤ **Јодни и бромни - содржат најмалку 3 mg/l J**

Јодни и бромни минерални води се поврзани за високоминерализираните води од хлоридните класи, натриумски, натриумско – калциумски и калциумско – натриумски групи, кај кои во гасовитиот состав превладуваат азот и метан. Оваа група на лековити води се користи за пиење и капење на болните. Минералните бромни води се подземни води кои содржат бром (Br) повеќе од 25 mg/l, а јодните минерални води содржат јод (I) повеќе од 3 mg/l.

Јодот во минералните води е под формата на јодит, којшто добро се апсорбира од ткивата, поминува преку кожата, мембраните и слузокожата. Тој го подобрува периферниот крвоток, го намалува артерискиот притисок, го намалува нивото на холестерол во крвта (антисклеротично влијание), ги активира ферментите на ткивното дишење и фагоцитозата. Специфичен е ефектот на стимулирање на продукцијата на тироидниот, тиреотропниот и гонадотропниот хормон. Јодниот јон влијае врз кожата – ревулзивно, подобрувајќи ги крвоснабдувањето и трофичноста. Има ефект кај

вибрационата болест, дегенеративни промени на очното дно и стакловидното тело, за омекнување на лузни и келоиди. Се применуваат надворешно (бањи, базени, компреси), со пиење, инхалациски, со иригации (на усната празнина и гинеколошки). Јодните минерални води се индицирани кај заболувања на: локомоторниот апарат, невролошки, вибрациона болест, гинеколошки, респираторни, пневмокоњози, артериосклероза, хипертонична болест и др. Превентивно се применуваат кај пневмокоњози, работници со вибрирачки инструменти, луѓе со тешка миопатија на очите, забавување на стареењето и дегенерација на ткивата (кај инвалиди со склоност кон артериосклероза и предвремено стареење).

➤ **Железни - содржат најмалку 20mg/l двовалентно железо**

Двовалентното железо лесно се апсорбира од слузокожата на гастроинтестиналниот тракт. Најчесто во овие води се содржат и сулфатни и хидрокарбонатни јони или микроелементи (кобалт, бакар, цинк), кои го засилуваат ефектот на овие води. Железото од минералната вода многу лесно се апсорбира, како од слузокожата, така и од кожата, за разлика од медикаментозните препарати. Најкарактеристично влијание на железото во организмот е што влегува во составот на хемоглобинот и пренесува кислород до клетките – т.е. учествува во процесот на дишење. Тоа ги активира метаболните процеси како катализатор на процесите на пероксидаза и каталаза во организмот, главно на азотната размена. Има антиинфламаторно и атстрингентно дејство врз кожата и лигавиците. Превентивно железните води се користат при реконвалесценција после тешки заболувања, кај бременни жени, деца во развој и други состојби проследени со зголемена потребност за железо (после крвоизливи, операции).

➤ **Арсенски, ако содржат најмалку 0,7mg/l As**

Лековитите својства на оваа група вода се одредени од присуството на арсен и други метали. Арсенски минерални води содржат арсен во форма на арсенеста киселина (H_3AsO_3) и нејзините јони $HAsO_3^{2-}$ и $H_2AsO_3^-$, како и во форма на арсенска киселина (H_3AsO_4) и нејзините јони $HAsO_4^{2-}$ и $H_2AsO_4^-$. Во природата овие води се јавуваат како кисели арсенски води. Индикации за употреба на арсенските води се: за профилакса на хипооксични состојби на организмот, кај кардиоваскуларните и респираторните заболувањата; хипертиреоза и состојби на реконвалесценција.

I.1.3.6 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ БЕЗ СПЕЦИФИЧНИ КОМПОНЕНТИ И СВОЈСТВА

Минералните води од оваа група делуваат балнеолошки на човековиот организам на сметка на јонскиот состав и минерализацијата. Во хемискиот состав превладуваат следниве јони: Cl^- и SO_4^{2-} , а по гасовитиот состав тоа се метански и азотни води. Минерализацијата на овие води достигнува до 150 g/l.

I.1.3.7 КЛАСИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОСНОВА НА РАДИОАКТИВНОСТА

Оваа група минерални води се карактеризира со повисока содржина на радиоактивни елементи. Врз основа на радиоактивните елементи кои превладуваат, радиоактивните води може да бидат:

- радиумски,
- радиумско – радонски,
- радонски,
- урански.

Во балнеологијата најмногу се користат *радиумските и радиумско-радонските води*.

Водите што преминуваат преку радиоактивни слоеви во земјата се заситуваат со благородниот гас радон и излегуваат на земјата како *радонски води* – содржат најмалку 180 Bq. При распаѓање на радонот - со период на полураспад 3,82 дена – се одделуваат алфа, бета и гама зраци. Радонската балнеотерапија и профилакса се со лесно алфа-зрачење, затоа што тоа превладува. Јонизирачкото зрачење на радонот многу активно влијае на бројни системи и процеси во организмот – ги стимулира функциите, делбата и растењето на клетките, обновувањето на ткивата (вклучително и мотоневроните). Превентивно влијае на подмладувањето на организмот со регенерација на коагулирани застарени ткива. Го активира дејството на жлездите со внатрешна секреција (хипофиза, надбубрежна, тироидна, полови). Ја зголемува размената на материите, трофичноста и крвоснабдувањето на ткивата. Има изразено антиалергиско, антиинфламаторно, антисклеротично, аналгетско и седативно влијание. Се применува со разни методи (базени, кади, пиење, инхалации, иригации–ректални, гинеколошки, стоматолошки). Радонските води широко се употребуваат кај алергиски заболувања (астма, спастичен бронхит, ларингит, поленска алергија) на респираторниот систем, заболувања на локомоторниот апарат, невролошки (посебно периферни неврити и повреди, професионални вегетативни полиневропатии на рацете, вибрациска болест), метаболни (задебеленост, дијабетес, гихт, хипотиреози), кардиоваскуларни, кожни, на гастроинтестиналниот систем, бубрежно-камена болест, примарен стерилитет, климакс и др.

I.1.3.8 МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ СО ВИСОКА СОДРЖИНА НА ОРГАНСКИ МАТЕРИИ

Основните балнеолошки ефекти на овие води се поврзани со дејството на растворени органски материи врз човековиот организам. Органските материи во овие минерални води се претставени со хумусни и аминокиселини, кои често се пратени со зголемено присуство на сулфаторедукциски бактерии. Во гасовитиот состав застапени се: N₂, O₂, CO₂, H₂S, CH₄ и др. Органските материи се застапени, како во слабоминерализираните, така и во високоминерализираните саламурни води.

I.1.3.9 СИЛИЦИУМСКИ МИНЕРАЛНИ ВОДИ

Силициумските терми се термални и високотермални минерални води со температура над 35°C, кои содржат силициум во вид на силициумска киселина (H₂SiO₃), над 50 mg/l. Овие води често содржат и други лековити компоненти (микроелементи, CO₂, Rn). Специфичното влијание на овие води е: антитоксично и антисептичко за цревата, кое ја подобрува трофичноста на слузокожата и тургорот на кожата и ја стимулира клеточната протоплазма. Се применуваат со пиење, со иригации (усни плакнења, ректални и гинеколошки) и надворешно (кади и базени) кај: хронични интоксикации со тешки метали, гастроинтестинални, хепато-билијарни, кожни заболувања (хронични егземи), гингивити и кариес и артериосклероза. Превентивно се применуваат кај работници со тешки метали, склоност кон артериосклероза и превенција од кариес.

I.1.3.10 ФЛУОРНИ МИНЕРАЛНИ ВОДИ

Флуорните минерални води се со содржина на флуор над 1,5mg/l (слабофлуорни со флуор 1,5-5 mg/l, умерено флуорни со флуор 5-8 mg/l и високофлуорни со флуор над 8 mg/l). Специфичното влијание на флуорот во организмот е изразено со негово вклучување во размената на фосфатите при процесите на закостување и поврзувањето на ткивата со калциум фосфат. Тој има директно влијание врз градбата и растењето на забите, коските и ноктите. Флуорот е стабилизатор на урината и влијае против образување на песок и конкременти. Терапевтската и превентивна примена на флуорните води е главно со пиење и се користат концентрации на флуор од 5-8 mg/l. Индицирани се кај тешко образување на калус, остеопороза, кариес, хроничен парадонтит и гингивит и кај бубрежно-камената болест. Флуорните води широко се применуваат за превенција од кариес (во детска возраст), сенилна остеопороза, радијациско нарушување и др.

I.1.4 ПРИНЦИПИ И МЕХАНИЗМИ НА ВЛИЈАНИЕ НА МИНЕРАЛНИТЕ ВОДИ ВРЗ ОРГАНИЗМОТ

Со својот комплекс од физико-хемиски фактори, минералните води имаат сложено и повеќенаменско влијание врз организмот на човекот.

- ❖ **При надворешна примена** (кади, базени, компреси и др.), минералните води влијаат со своите основни фактори – **хемиски, термички и механички**. Кожата претставува сложен рецепторен орган кој го прима, пренесува и трансформира влијанието на минералните води со комплекс од неврорефлексни, васкуларни и хумурални механизми. Се стимулира создавањето на медијатори (сератонин, брадикинин, хистамин, ацетил холин). Настануваат соодветни функционални, метаболни и имунолошки реакции. Доколку иритацијата е посилен се појавуваат стресни реакции на општиот адаптивен синдром (х.Селие). Докажано е преминувањето на минералните материји во јонска состојба и лековити гасови преку здрава, неповредена кожа (радон, јаглерод диоксид, водород сулфид, железо, јод, бром и др.). Тие влијаат на кожата и понатаму преку крвта врз целиот организам и на соодветни органи и ткива.

На пр. сулфурот се вградува во хондроитин, сулфурната киселина во зглобната 'рскавица, железото во крвните клетки и др. Така, минералните води имаат, освен општ имунобиолошки и општо закрепнувачко влијание врз целиот организам, и сосема специфичен медикаметозен ефект кај соодветните патолошки нарушувања. Специфичното влијание може да биде антиспастично, хипотензивно, аналгетско, алкализирачко, го зголемува крвоснабдувањето и трофичноста и др.

Кај балнеотерапијата се образува т.н. „солна кора“ или разложување на минерални материји во јонски состав по кожата и поткожата, кои продолжуваат да влијаат и се ресорбираат во следните 24 часа (дури и до две недели). Затоа добро е по минералната терапија телото да не се мие со обична вода.

Комплексите од водни молекули на минералните води, посебно термалните, формирани длабоко под земјата при висока температура и притисок, имаат посебна структура што ги прави физиолошки многу поактивни во споредба со обичната вода (или вештачките терапевтски води). Тие влијаат значајно посилено врз организмот – т.н. ферфор ефект. Зголемена е нивната растворлива способност, редуциски и електромагнетни својства. Кај бањата се активира екскреторната функција на кожата за исфрлање на токсични материји и штетни продукти од организмот што е важно за профилаксата, посебно кај работници во производство со вакви вредности.

- **Неспецифичното влијание** на балнеотерапијата предизвикува реакција на организмот по неспецифичен начин на адаптација на организмот кон надворешна иритација (земаат учество епифиза, хипофиза, хипоталамус, ретикуларна формација, надбубрежна жлезда, црн дроб и др.). Така се активираат протективните и имунолошки сили на организмот (Х.Селие).
- ❖ **При примена на пиење на минералните води** освен овие механизми при нивната надворешна употреба има и други. Поради многу поголемата ресорбирачка способност на слузокожата на гастроинтестиналниот тракт во споредба со кожата основното влијание на минералните води е **физикално, осмотско и хемиско**. Значајно подобро се ресорбираат минералните соли, лековитите гасови и биолошко-активните микроелементи и водата. Затоа овде специфичното влијание на минералната вода е многу поголемо отколку неспецифичното. Посебно изразено е влијанието на различни минерални води врз самиот дигестивен систем: *се променува киселоста, секрецијата, моториката и трофичноста на желудникот, имаат холагоген или холеретски ефект, ја стимулираат панкреасната секреција, ја променуваат секрецијата и моториката и имаат антиинфламаторен ефект врз цревата и др.* Примената на пиење на соодветни води има промивачко и антиинфламаторно влијание врз уринарниот и хепатобилијарниот систем со

што помага за исфрлање на песок, конкременти и токсични материи. Благопријатно влијае на многубројни физиолошки процеси: алкално–кислелинска рамнотежа, оксидативно редуktivни процеси, електролитна, протеинска, липидна и јаглехидратна размена и др.

- ❖ **Инхалациското примање** на минерални води има општо неспецифично влијание и специфичен локален ефект врз самиот респираторен систем – антиспастично, антиинфламаторно, експекторирачко, антиалергично и др. Карактеристично кај инхалациската примена на минералните води е големата површина на бронхијалното дрво и алвеолите, брзиот ефект и депо од минерални материи, образувано во големиот по површина лимфен систем. Минералните води може да се користат кај ректални, субаквални интенстинални плакнења, иригации, гаргари, плакнења, кожни компресии и др. Механизмите на влијание кај сите случаи се слични на горенаведените кај надворешна и внатрешна примена.

Балнеотерапиите е потребно да се дозираат многу *внимателно, индивидуално, сообразени со состојбата на пациентот*. Доколку иритацијата (минералната терапија) е многу силна за индивидуалното лице на 3-5 ден се добива т.н. „*балнеолошка реакција*“, изразена во изострување на симптомите за постоечкото заболување или општо нерасположение и изнемоштеност (несоница, намален апетит, главоболка, немир и др.). Ова е знак за напрегатост на адаптивните механизми и временски се намалува дозирањето или терапиите со одложување за 1-2 дена, за да не се надминат можностите на организмот.

I.1.5 МЕТОДИ ВО БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА И БАЛНЕОПРОФИЛАКСАТА

❖ Надворешна примена

Балнеотерапиите се применуваат главно под форма на кади или базени и поретко – обливање, туш, компресии и др.

Бројот, времетраењето, температурата на водата и распоредот на терапиите зависат од видот и стадиумот на заболувањето, својствата на водата, возраста, општата состојба, придружните заболувања, конституцијата на пациентот и др. Терапиите е потребно да се строго индивидуализирани.



Сл. 10 Надворешна примена на минералните води

Бањите се назначуваат со времетраење од 5-15 min, а терапиите во базен од 10-20-25 min, со што секоја следна се зголемува со 1-2 min. Индиферентните бањи и базени се назначуваат попродолжително во споредба со оние со повисоки и пониски температури. Најчесто, терапиите во бањите и базените се применуваат во два редоследни дена и еден ден одмор, при делумни бањи – секој ден со еден или два дена одмор во неделата. Во некои случаи може да се применуваат и две терапии дневно.

Температурата на водата кај бањските терапии е 32-37°C, а кај терапиите во базените е 32-36°C.

Бројот на балнеотерапии за еден курс на лекување или профилакса е 10-12-15 (базени), 8-10-12 (бањи) , повторени 2-3 пати во текот на годината, со интервал 4-6 месеци.

❖ Внатрешна примена

1. Инхалации со минерална вода

На овој начин, минералните води се аплицираат на специфичен начин, во вид на *аеросоли*. Минералните води се распрскуваат со помош на групни или индивидуални апарати. Обично, за создавање на спрејот од растворот на кој било лек или минерална вода, се користат Бирдов респиратор со интерминентен притисок, Дрегеров распрскувач со компримиран собен воздух со кислород или без кислород, или мануелни инхалатори. Придобивките на примена на лекаства или минерални води на овој начин се во тоа што минимална количина на лекарството или минералната вода и нејзините влијанија на дадено место и многу брзо се постигнува посакуваниот ефект. Се користат претежно радиоактивни (радонски), хидрокарбонатни, јодобромни, солени, сулфатни, калциумски, магнезиумски и др. минерални води. Нивното дејство главно е секретолитично и антиинфламаторно. Времетраењето е од 10-15-20 min (15-30 min), температурата 37-38°C секој ден, број на терапии – 10-12-15. Посебно важни за профилаксата се природните аеросоли – на морски брег, на откриено, покрај топли извори, во пештери и др.



Сл. 11 Инхалации

2. Балнеотерапија со пиење

Дневната количина на испиена вода варира во широки граници, во зависност од: минерализацијата на водата, видот и стадиумот на заболувањето, општата состојба, придружните заболувања и др. Ова треба да е строго индивидуализирано. Општата количина за денот е од 600-2500ml распределена во три приема, а понекогаш во 2-6 „порции“. Еднократно се пие од 100-200ml до 300-400ml, а кај специјални случаи („воден удар“) 1000-1500ml.

Кај општа минерализација над 10g/l минералната вода се разредува со вода од чешма. Обично, минералните води се пијат 60-90min или 10-15min пред јадење. Температурата на водата варира од 18-25°C до 45-50°C, но најчесто се пие умерено топла – 38-42°C, затоа што при 38°C најбрзо се ресорбира. Пониските температури се со тонизирачки и стимулирачки ефект, а повисоките – со спазмолитички, смирувачки. Кога за цел се има општ ефект и брзо преминување на водата во крвотокот – таа се пие наеднаш и целата количина, а за постигнување на локален ефект – бавно, на голтки за 5-10-15min.

Кај метаболитни, токсични и уринарни заболувања најчесто се применуваат слабо минерализирани води во поголеми дозирања. На пр. кај уролитијаза, гихт, труење со тешки метали и производство на антипиретици, минералната вода се дозира 25 ml/kg за 24 часа, распределена во 6 приема преку 3 часа. Во текот на летото се назначуваат 30 ml/kg тежина, а во текот на зимата 20 ml/kg тежина. А кај деца и адолесценти, поради поинтензивната размена, дозирањата ml/kg тежина се повисоки: од 4-6 години - 58; од 7-8 години - 51; од 9-10 години - 45; од 11-12 години - 40; од 13-14 години - 36; од 15-16 години - 31ml/kg тежина.

Балнеотерапија со пиење се применува од 4 до 6 седмици, со повторување 3-4 пати годишно. Добро е водата да се пие крај изворот, или доколку се загрева да е на водна пара и да се пие во определени часови.



Сл.12 Балнеотерапија со пиење

3. Плакнења и гаргара на усната празнина

Претежно се користат хидрокарбонатни, јаглерод диоксидни и радонски минерални води. Гаргарата и плакнењето се прават неколку пати дневно со 1-2 чаши минерална вода, со температура 38-40°C, во продолжение на 5-10min. Се применуваат кај *стоматити*, *фарингити*, *гингивити*.



Сл.13 Гаргара и плакнење на устата

4. Вагинални плакнења (иригации)

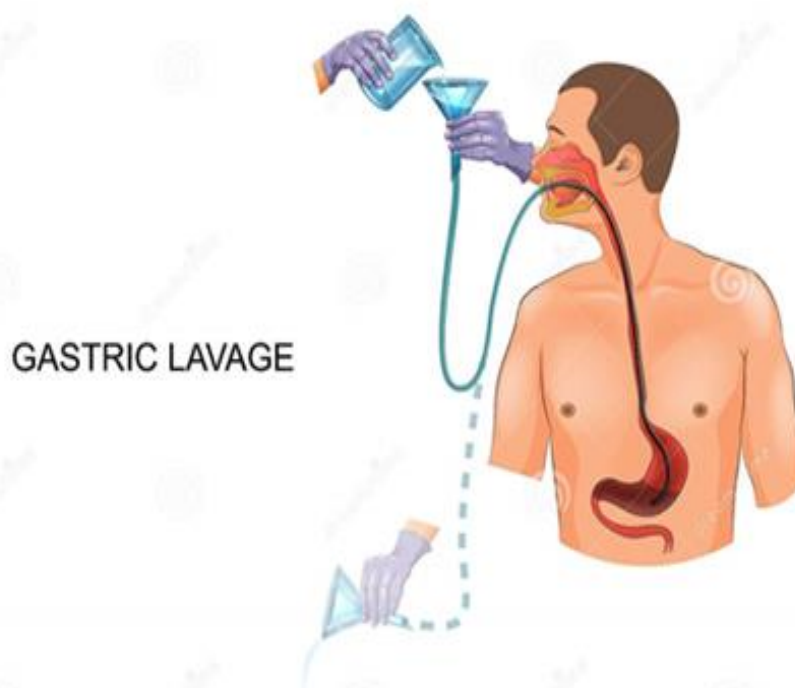
Се употребуваат со иригатор со 2 - 2,5l минерална вода со температура 48°C. Се користат слабосулфидни, слабоминерализирани, алкални и солени води кај гинеколошки заболувања со антиинфламаторно и детоксирачко влијание.



Сл. 14 Иригатор за вагинални плакнења

5. Субаквални бањи и гастрична лаважа

Најчесто се применуваат магнезиумски, сулфатни, слабоминерализирани и алкални води. Терапијата се применува кај *колити* (воспаление на мукозната мембрана на дебелото црево), *проктити* (воспаление на ректалната слузница) и *интоксикации со различни материи*. За клизми се употребува 1,5-2 l сулфатна (магнезиумска) минерална вода.



Сл. 15. Метода за гастрична лаважа

I.2 АЕРОСОЛНА ТЕРАПИЈА

Со аеросолната терапија, минералните води се користат за инхалирање и се аплицираат на специфичен начин, во вид на аеросоли. Придобивката за примената на медикаментите (или на минералните води) на овој начин е во тоа што со минимална количина на лекарство или на минерална вода и влијанието на саканото место, многу брзо се постигнува посакуваниот ефект. За создавање на спрејот од растворот на кој било лек или минерална вода, можат да се користат Бирдов респиратор со интермитентен притисок, Дрегеров распрскувач со компримиран собен воздух со кислород или без кислород и рачни инхалатори.

На овој начин создадените честички, повеќе од 80% се со големина од 0,5-5 μm - доволно да им се овозможи на честичките на минералните води да допрат до најситните респираторни патишта. Големината на честичките зависи од видот на распрскувачот - **млазен или ултразвучен**.

- **Млазните распрскувачи** произведуваат честички од среден дијаметар, големина околу 6 μm ,
- **Ултразвучните распрскувачи** произведуваат поситни честички, со големина околу 3 μm .

Освен големината на честичките, местото на депонирање во респираторните патишта зависи и од димензиите на респираторните патишта, карактеристиката на протокот на воздухот во нив, начинот на примена на аеросолите и желбата за соработка на пациентите.

Честичките со големина од 5-10 микрометри повеќе се задржуваат во носот и во грлото, а од 2-5 μm во останатите делови на спроводните респираторни патишта, додека честичките помали од 2 μm , продираат во најмалите респираторни патишта. Дистрибуцијата на аеросолите во белите дробови зависи и од проодноста на респираторните патишта. Во најдобро вентилираните делови на белите дробови, достигнуваат повеќе честички на аеросоли, а во послабо вентилираните помалку.

Терапија со аеросолта се дели на:

- **Интермитентна терапија со аеросол** - се користи за разредување, омекнување на бронхијалниот секрет, како и поради локалното фармакодинамиско дејство на лекарството или минералната вода. Претставува најчест начин за примена на аеросолите.
- **Континуирана терапија со аеросол** - се применува кај децата со цистична фиброза.



С.16 Интермитентна терапија со аеросол



Сл.17 Апарати за континуирана терапија со аеросол

Терапија со аеросолта кај малите деца се применува со маска на лице, а кај поголеми деца и возрасни лица со устен продолжеток, што е поефикасно, бидејќи се заобикољува горниот респираторен тракт и значајно се зголемува депонирањето на честичките на аеросолите во долните респираторни патишта. Во текот на инхалацијата, пациентот треба да вдише длабоко, да го задржи здивот на крајот на инспириумот и полека да издише.

Целите на аеросолната терапија со минералните води се:

- *дејство на физичките и хемиски особини на бронхијалниот секрет-размекнување и разретчување на секретот што овозможува негова лесна елиминација,*
- *овлажување на респираторните патишта.*

Овие ефекти се последица на локалното дејство на минералните води и бронхијалната слузокожа. Се смета дека општиот респираторен ефект е минимален и затоа во тераписка смисла е безначаен.

За инхалирање се користат **минерални води и гасови**:

- Од **минералните води за инхалирање** се користат: *хидрокарбонатни, јодни, натриум-хлоридни, сулфидни, водородсулфидни и радиоактивни.* Нивното дејството е секретолитично, а во малку случаи и антиинфламаторно.
- Од **гасовите** се користи *радонот (Rn)* – во форма на аеросоли.

ИНДИКАЦИИ ЗА ИНХАЛИРАЊЕ

- *Промени на горните делови на респираторниот систем (нос, фаринкс, ларинкс),*
- *Промени на средното ниво (трахеи, бронхи) во вид на магликав аеросол.*

Инхалациите секојдневно се спроведуваат, со времетраење од 15-30 min. Еден терапевтски курс трае 15-21 ден.

I.3 ПЕЛОИДОТЕРАПИЈА

Пелоидотерапијата претставува комплекс од методи за превентивна и терапевтска примена на пелоидите. Зборот пелоид (*лековита кал*) потекнува од грчкиот збор „peleis“ што значи пелоид, кал, тиња, земја.

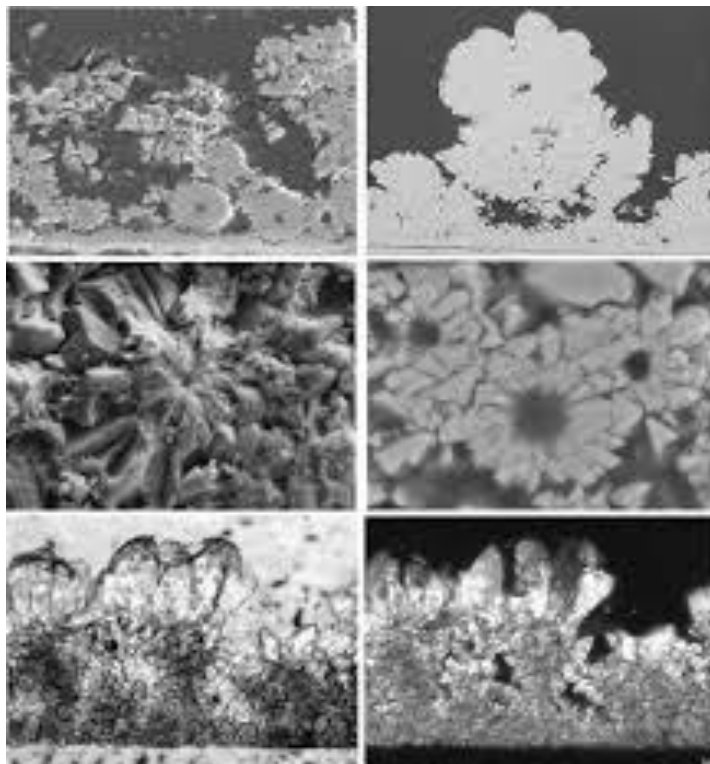
Лековитата кал претставува природен продукт, долгогодишно формиран во природни услови, со учество на геолошките и биолошките процеси и под влијание на физичко-географските, хемиските и биолошките фактори (клима, почва, вода, флора и фауна). Во состав на лековитата кал влегуваат земјени честички, како и органски и неоргански соединенија.

Создавањето на лековитата кал настанува со процесот на таложење на дното на крајморските и континенталните езера и реки, во низински или високопланински мочуришта, во заливите на морињата и океаните.

Таложењето е многугодишен процес - за една година се таложи лимена кал во слој со дебелина од 1 mm, а тресет се таложи во слој со дебелина од 5 mm.

Образувањето на кал зависи од многу фактори: *клима, флора и фауна, присуството на неоргански материји, таложење и концентрација на растворените соли во водата, способноста на гниечките бактерии* и др.

Најголемо значење при создавањето на пелоидите има распаѓањето на органските материји на дното во отсуство на кислород. Во вакви услови се одвиваат процесите на гниење што доведува до распаѓање на јаглехидратите, белковините и мастите. За остварување на сите овие процеси на образување на кал, потребна е определена *минерализација, температура, јонска концентрација, редокспотенцијал и други услови*.



Сл.18 Формирање на пелоид

При образувањето на **лимана кал (вид сулфидна кал)**, органската материја ја има во многу мала количина. Настанува од алги и животни што живеат во езерото. Главна улога имаат сулфатредуцирачките бактерии, кои ги редуцираат неорганските, сулфатни соединенија, при што се одделува водороден сулфид. Тој продира помеѓу земјените честички (песок, глина и др.), се поврзува со железните соединенија и образува колоидална сол (железен хидросулфид). Токму на него се должи црната боја на калта.

При образувањето на **минералноизворната кал**, се таложат состојките на минералната вода.

Тресетот се добива во слатки води, обраснати со многу растенија. Тој содржи претежно органски материи од растително потекло (до 90%). При нивното распаѓање се образуваат хуминова киселина (важна биолошко активна компонента), лигнити, шеќери, азотни и хемицелулозни материи.

Сапропелите содржат голема количина органски материи и вода и мал минерален состав. Се користат најмногу во Летонија и Урал.

Кални вулкани (вулкански пелоиди) претставуваат конусовидни испакнатини со големина од 0,5-400 m. Тие се образуваат при исфрлањето на кал од внатрешноста на земјата, појава што настанува како резултат на напонот на одредени гасови (метан, азот, водороден сулфид, јаглерод диоксид), или од механичкото мешање на подземните води со глинената маса. Затоа оваа кал содржи малку органски материи и во нејзиниот состав превладуваат претежно неоргански материи. При излегување на површината на земјата калта е ретка, а подоцна со стоењето се згуснува. Овој вид кал не треба да се меша со вулканската кал, која пак се образува кај активните вулкани при преминување на јувенилната вода од магмата низ пластовите глина или при мешање на вулканската пепел со вода.

Бентонитовата глина се состои, претежно, од силициумови соединенија и се користи во смелена форма или растворена во вода. Се среќава во сива и жолта боја и има добри апсорбирачки и термички својства. Позната е по силниот детоксирачки ефект, но и придонесува кон намалување на тежината.

I.3.1 КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПЕЛОИДИТЕ

Во зависност од потеклото и хемискиот состав, пелоидите можат да бидат:

ПРИРОДНИ ПЕЛОИДИ:

- ❖ **Пелоиди со претежно неорганска содржина** (органски материи 10%, неоргански материи и вода). Тие пак се делат на наталожена и изворна кал.
 - Во групата на наталожена кал се вбројуваат: *лиманата кал*, која се образува во крајморските солени езера и *континентална кал*, која се создава во континенталните езера и реки.
 - *Изворната кал* е продукт на таложенија кои се излезени на површината на земјата со помош на минералните или обичните води (*минерално-изворна кал*), или со помош на калните вулкани.
- ❖ **Пелоиди со претежно органска содржина**
 - *Торфената кал* може да биде од високопланински, низински и земјен торф;
 - *Органска кал* (сапропели и гити) претставува мека смеса која се состои, претежно, од хумифицирани алги и други растителни и животински материи со примеси од глина, песок и др. Разликуваме *лимана и морска органска кал* – органски пелоиди наталожени во солените крајморски езера и *континентална органска кал* – органски талози во континенталните езера и реки.
- ❖ **Комбинирани пелоиди** (кал со преоден состав, нешто помеѓу неорганската лимана кал и органската кал - сапропел).
- ❖ **Материи слични на кал**
 - Глина бентонит;
 - Хумус (со незначителна лековита примена).

ВЕШТАЧКИ ПЕЛОИДИ

Вештачките пелоиди се пелоиди на кои се додаваат средства со терапевтски својства, најчесто парафин, при што се зачувани сите состојки на природниот пелоид. Но, можат да настанат и кога од природните пелоиди се издвојуваат одредени состојки. Се употребуваат сите природни пелоиди, а најмногу *тресет* и *вулкански пелоид (фанго)*, или *радиоактивен бигор*. Препарати од кал кои ги содржат сите состојки на пелоидот се произведуваат во форма на суспензија и прашок, а се употребуваат во форма на **купки** и компреси за терапевтски и козметички цели.

Тресетните препарати се подготвуваат со сите состојки на тресет и/или само одредени делови. Се произведуваат во форма на суспензија и прашок, а се употребуваат во форма на **купки** и компреси. За масажа се употребуваат во форма на кремове, масти, пасти, маски и водички за лице и коса, како и паста за заби. Тресетните суспензии, кај што се користат **купки**, ги содржат сите состојки на тресет и се изработуваат со мелење на тресетот, добиен од длабоките слоеви. Конзистенцијата е многу различна (од течни препарати до густина на паста). Содржат поголеми количини на хумински киселини и малку минерални материи. Екстракти од тресет се изработуваат со екстракција на тресет со разредени бази на 40-50°C.

❖ Парафанго

Парафанго претставува комбинација од парафин и фанго. Се подготвува така што пелоидот разделен на мали делови се суши, се меле во прав во топчеста мелница. Остатоците кои не можат да се смелат се отстрануваат со сеење низ сито со максимални отвори 3-5 mm. Вака подготвениот пелоид се истура во растопен парафин во одреден сооднос. Пелоидот во прав, во парафинот, се истура постапно со постојано мешање. Притоа, се додава и мала количина на парафинско масло, до добивање на пластична мешавина. Таа се лади и се истура во специјални пластични кеси. За апликации се загрева во водена бања, а точка на толеранција му е 60°C. Покрај термичкиот и хемискиот ефект на пелоидите, се придружува и термичкиот и механичкиот ефект на парафинот.



Сл.19 Апликации на парафанго

Според **МИНЕРАЛИЗАЦИЈА**, пелоидите се делат на:

- **минерализирани** - колоидниот раствор содржи помалку од 1g/l на соли;
- **слабо минерализирани** - колоидниот раствор содржи од 1-15g/l на соли;
- **средно минерализирани** - колоидниот раствор содржи од 16-35g/l на соли;
- **високо минерализирани** - колоидниот раствор содржи од 36-150g/l на соли;
- **презаситени со сол** - колоидниот раствор содржи повеќе од 300g/l на соли.

Според **pH ВРЕДНОСТА**, пелоидите се делат на:

- **ултракисели пелоиди** - pH вредноста им е помала од 2,5;
- **кисели** - pH вредноста изнесува меѓу 2,6-5,0;
- **слабокисели** - pH вредноста изнесува помеѓу 5,1-7,0;
- **слабоалкални** - pH вредноста изнесува помеѓу 7,1-9,0;
- **високоалкални** - pH вредноста изнесува повеќе од 9,0.

I.3.2 СТРУКТУРА И СОДРЖИНА НА ЛЕКОВИТАТА КАЛ

Пелоидите се состојат од:

- **една течна - кален раствор,**
- **две тврди - кристален скелет и колоиден комплекс.**

Калниот раствор ги опфаќа сите пространства на тврдите компоненти на калта. Претставува поконцентриран раствор на вода, збогатен од процесите на образување на кал со хидросулфидни јони, водороден сулфид, метан, биолошкоактивни продукти и др. Калниот раствор ја определува релативната маса на калта, нејзината вискозност, топлински капацитет, спроводливост на топлина и др. Материите кои се наоѓаат во пелоидниот раствор имаат (стимулативно) дејство на кожата и можат да пенетрираат и поминуваат низ неа.

Кристалниот скелет се образува од неоргански соли (фосфати, сулфати, а најмногу карбонати) и глинените честички. Тој ја одредува механичката структура на пелоидот, т.н. *големина на честичките*, од која зависи квалитетот на пелоидот. Кристалниот скелет се разликува по механичкиот (гранулометриски) и минералниот состав. Земајќи ја предвид важноста на пластичниот состав на пелоидот, потребно е во него да превладуваат остри честички со големина 10-100nm. Честичките поголеми од 250nm не треба да преминат 2-3%. Доколку пелоидот е со претерано тенок состав, тој е прекумерно „мек“, течен и несоодветен за пелоидна апликација.

Колоидниот комплекс се состои од органски и неоргански колоиди. Во лиманата кал има претежно неоргански колоиди (железен хидросулфид, алуминиум хидроксид и силициев диоксид). Органските колоиди кои се карактеристични за органската кал - тресет, се хуминови киселини, органски јаглехидратни и азотни состојки и др. Колоидите имаат негативен електрицитет и ги привлекуваат позитивно наелектризираните јони (калиум, натриум, магнезиум, калциум и др.) Натриумовиот јон се наоѓа во основата на задржувањето на водата. Колоидите ја даваат пластичноста и термичките квалитети на калта преку својата способност да ја апсорбираат и задржуваат водата.

Пелоидите содржат биолошко активни материи, кои претставуваат важна компонента која го условува лековитото и физиолошко дејство на пелоидите. Такви биолошко активни материи претставуваат *ензими и хормонски материи, биогени стимулатори, микроелементи* и др. Многу важна улога имаат **биогените стимулатори на Филатов**. Тие се создаваат во растенијата со цел да ги заштитат од исчезнување кога растенијата се најдат во неповолни услови. Се смета дека тоа се незаситени масни киселини. Тие имаат силно изразени стимулациони способности. Естрогените материи потекнуваат од изумрените растенија и животни. Соединенијата на железо и сулфур, посебно водородниот сулфид, исто така, имаат биолошко дејство. Во пелоидите има и антибиотски материи, произведени од плесени, бактерии, габички и др.

ФИЗИЧКИ И ХЕМИСКИ СВОЈСТВА

Пелоидот е пластична, густа, еднородна, кремаста маса со различна боја (кафеаво-црвена кај тресетот, црна кај лиманата кал), со мирис на водороден сулфид или без мирис. Хемиските и физички својства на калта го условуваат нејзиниот терапевтски и физиолошки ефект. Тие зависат од содржина на вода во неа, кое се изразува со:

- **Влажност** е способноста на калта да впије максимално количество на вода. Кај тресетот е голема - 80-97%, а кај лиманата кал е помала 20-60%.
- **Степан на бабрење** е волуменот на талогот од влажна кал во однос на волуменот на обезводнетиот талог, исушената кал.
- **Релативната маса** се определува од течната фаза на калта и од неа зависи притисокот кој се врши врз телото. Кај минералната кал овој притисок е значајно поголем.

- **Топлинските својства** на калта се од големо значење за нејзините терапевтски својства. Калта има *голема способност да задржува топлина и мала топлинска спроводливост*. За терапевтскиот ефект на калта, големо значење имаат и нејзините физичко-механички својства (*големиот вискозитет, пластичност и лепливост*).

Различните видови пелоиди имаат **различна рН** и можат да ја променат рН вредноста на кожата. Лиманата кал е со алкална реакција (рН 10), а тресетот со кисела реакција (рН 1,5).

Други особини на калта кои имаат влијание врз организмот се:

- **Електричен потенцијал** (заради присуството на материји во јонска состојба со електричен полнеж и при контакт со кожата се појавува струја);
- **Редокспотенцијал** - ја покажува доминацијата на оксидациските или редуциските процеси;
- **Радиоактивност** на калта - посебно на изворната кал, кога минералната вода поминува низ радиоактивни пластови;
- **Апсорпциски својства**.

I.3.ЗМЕХАНИЗАМ НА ДЕЈСТВО НА ПЕЛОИДИТЕ

Главни фактори на дејство на калта се **термичките, хемиските и механичките**. Тие влијаат комплексно, заедно со биолошките, електро-динамиските, но и со други фактори. Сè уште не е целосно изучен комплексниот механизам на дејство на овој природен продукт - калта.

➤ **Термички фактор**

Важен е заради големиот топлински капацитет и малата спроводливост на топлина, што претставува добар терапевтски фактор. Терапиите со кал се применуваат со повисока температура, при што болниот не чувствува жештина. Калта ја задржува и постепено ја ослободува топлината со што се овозможува продолжително дејство.

➤ **Хемиски фактор**

Со изотопни методи е докажано дека низ здрава кожа поминуваат хемиските материји на калта и обратно од телото јоните преминуваат во калта. Потврдено е дека од калта низ кожата поминуваат сулфур, фосфор, калиум, калциум, натриум, јод, железо, арсен, никел и др. Дејство врз организмот, исто така имаат биогените стимулатори на Филатов, естрогените материји, ензими, витамини, антибиотици, хуминови и масни киселини.

➤ **Механички фактор**

Калта влијае механички, правејќи притисок врз ткивата, при што ги дразни тактилните рецептори и го забрзува венското враќање на крвта. Со кална бања, заради значителниот притисок на калта, се оптоварува кардиоваскуларниот систем и се зголемува интраторакалниот притисок.

Освен преку трите основни фактори, калта влијае и преку **електричниот потенцијал, енергијата која зрачи од радиоактивните материји, редокспотенцијалот и бактерицидниот ефект**.

Сите овие фактори имаат **специфично и неспецифично** дејство врз организмот. При калните терапии се иритираат екстерно кај интерорецепторите што води до сложени *нервнорефлекторни, циркулаторни, хуморални, ендокрини и метаболитни реакции*. Сите овие реакции го претставуваат неспецифичното дејство на калта врз организмот. Специфичниот ефект се должи на хемиските компоненти кои навлегуваат во организмот.

Лековитата кал влијае како стресов фактор според општиот приспособлив синдром на Х.Селие. Во приспособливата реакција учествуваат хипоталамусот, хипофизата, кората на надбубрежната жлезда. Ова е проследено со лачење на АКТХ (адренокортикотропен хормон) и зголемена секреција на кортикостероиди.

Пелоидотерапијата води до зголемување на јаглехидратната и белковинската размена, ткивното дишење и активирање на многу ензими. Настанува мобилизација на енергетски материи како резултат на промените на метаболизмот на мастите. Се зголемуваат естерифицираните масни киселини и глицеринот, што пак води до ослободување на триглицериди. Се зголемува активноста на Кребсовиот циклус, со зголемување на концентрацијата на енергетски материи со што се овозможуваат имунолошки и противовоспалителни реакции.

Пелоидотерапијата го активира неспецифичниот имунитет (фагоцитоза, ниво на комплемент, лизозим и др.) и бактерицидниот ефект. Заради продолжителното топлинско дејство настанува активна хиперемия, со отворање на резервната капиларна мрежа. Со тоа се подобрува ресорпцијата и разнесувањето на патолошките продукти кај локалните воспалителни процеси, намалување на болката и отокот, како и забрзување на регенерацијата на ткивата.

Лекувањето со кал доведува до регулирање на калциум-фосфорната размена и предизвикува забрзување на образувањето на калус по фрактура на коските. Се подобрува и функцијата на периферниот нервен систем и трофиката на ткивата.

При калните процедури се зголемува бројот на хемоглобинот, еритроцитите и леукоцитите. Се намалува количината на холестерол. Се зголемува десензибилизацијата и се зголемуваат имунобиолошките процеси. Се активира активноста на некои ензими (оксидза, алкална фосфатаза, диаминооксидаза и др.), а други се инхибираат, како што е случај со хиалуронидазата. Таа ги разградува хиалуронската киселина и хондроитин сулфатот кои претставуваат основни структурни елементи на спојното ткиво. При ревматоидниот артрит и акутниот зглобен ревматизам има зголемена активност на хиалуронидазата што доведува до распаѓање на спојното ткиво. При деформираната артроза настанува намалување на хондроитин сулфатот и сулфурот во зглобната 'рскавица.

При пелоидотерапијата се зголемува ендокрината функција на јајниците со помош на естрогено дејствувачките материи присутни во калта. Ова има терапевтски ефект при стерилитетот кај жените. Со своето топлинско дејство, калта влијае и кај воспалителните гинеколошки заболувања, како и кај заболувањата на машките полови органи.

Пелоидотерапијата има лековито дејство при заболувања на желудникот, проследени со намалена или зголемена моторика и секреторна функција, се зголемува секрецијата на жолчка и функцијата на црниот дроб.

При пелоидотерапијата може да настапи балнеореакција проследена со *локални симптоми* (влошување на локалниот патолошки процес) или *општи симптоми* (малаксаност, изнемоштеност, безсоние, намален апетит, зголемена температура, главоболка, тахикардија). Оваа реакција се јавува при предозирање и не треба да се дозволува. Доколку се појави, се намалува дозирањето и се прави одмор од еден до два дена.

I.3.4 МЕТОДИ НА АПЛИКАЦИЈА НА ПЕЛОИДОТЕРАПИЈАТА

Методите на пелоидотерапијата можат да бидат **локални и општи**.

❖ **КАЛНИ АПЛИКАЦИИ:** Во зависност од температурата можат да бидат:

- хипертермички (43-50 °C) - за локална примена,
- термички (38-42 °C) - најчесто применувани,
- изотермички (36-37 °C) – штедачки третман,
- хипотермички (25-36 °C) – кај болни со нарушувања на вегетативниот нервен систем,
- атермички (1-2 °C) – во вид на облози, претходно оладени со лед, а се применува кај акутни воспалителни процеси, крвавење и др.;

Калните апликации се прават на медицински кревет, на кој е постелено волнено ќебе, чаршав и фолија. Подготвената кал рамномерно се распоредува врз фолијата и пациентот легнува врз неа. Одозгора се додава кал во слој со дебелина 4-5 cm, се завиткува со фолијата, чаршавот и ќебето.

При **општите кални апликации**, со кал се покрива целото тело и екстремитетите, со исклучок на срцевата област.

Локалните кални апликации се прават на целите горни екстремитети (кални ракави), или од прстите до рачниот зглоб (кални ракавици); на задниот и страничните делови од вратот (кална јака); на стапалата и потколениците (кални чизми), на стапалата со скочниот зглоб (кални чевли); на лумбалниот дел до средината на натколениците (кални гајички); на лумбалниот дел и долните екстремитети (кални панталони); на лумбалниот дел како појас; на 'рбетниот столб (кална лежа) итн.

Времетраењето на третманот изнесува од 15-30 min, а се прават 15-20 третмани, секој ден или преку еден ден, во зависност од состојбата на пациентот. При одредени заболувања, се применува „штедење“ на пациентот и се прават кални апликации со пониска температура (37-40 °C) и со пократко времетраење од 10-15 min. По завршувањето на калниот третман, болниот се мие со топол туш, без сапун, за да не се отстрани налепениот минерален слој на кожата.

- ❖ **ЕГИПЕТСКИ МЕТОД** - Ова е комбиниран третман со кал. Пациентот се премачкува со загреана кал од сонцето по целото тело или делумно, во слој чија дебелина изнесува од 2-3mm – 1cm. Така се изложува на сончева светлина до сушење на калта. Се мие со туширање или во морето. Овој метод не го оптоварува организмот, се поднесува добро од страна на болните и ги комбинира ефектите на двата фактора.
- ❖ **ПЕЛОИДНИ БАЊИ** - Се користи разредена кал во различен сооднос (1:1, 1:3, 3:1). Водата за разредување може да биде морска, минерална или обична. Бањите можат да бидат општи (до рамената), полубањи (до лумбалниот дел), делумни (за екстремитетите) или седечки бањи. Калните бањи се ефикасни за пациенти со деформации на 'рбетниот столб и на екстремитетите. Треба да се внимава, бидејќи калните бањи го оптоваруваат кардиоваскуларниот и нервниот систем.
- ❖ **ПЕЛОИДНИ ТАМПОНИ** - Се прават со стерилизирана кал (вагинални и ректални), загреана на 50°C. Времетраењето на третманот изнесува 30-40 min. Често се комбинира со кални гајички.
- ❖ **ПЕЛОИДНИ ОБЛОГИ** - Се прават со загреана кал поставена во кеси.
- ❖ **ПЕЛОИДНИ КОМПРЕСИ** - Се прават во форма на компреси за загревање.
- ❖ **ПЕЛОИДОЕЛЕКТРОФОРЕЗА** - Се прави со галванска струја и кал на двете електроди со помош на дупли хидрофилни перничуња (со два џеба). Во едниот џеб се поставува електродата, а другиот се полни со кал загреана до 54-50°C. Со оваа метода во организмот се внесуваат катјони и анјони од калта.
- ❖ **ПРЕПАРАТИ ОД ЛЕКОВИТА КАЛ** - Од лековитата кал се приготвуваат различни лековити препарати - *екстракти, дестилати, филтрати* и др., што се користат како компреси, бањи, мелеми, ректално, вагинално и др.



Сл.20 Египетски метод



Сл.21 Пелоидни бањи



Сл.22 Пелоидни облоги



Сл.23 Пелоидни компреси



Сл.24 Препарати подготвени на база на пелоиди

1.3.5 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА ПЕЛОИДОТЕРАПИЈА

❖ Индикации за примена на пелоидотерапија:

- Воспалителни и дегенеративни заболувања на локомоторниот систем, деформираща артроза, ревматоиден артрит, зглобен ревматизам (во ремисија, 6 месеци по акутната фаза), болест на Бехтерев и др.
- Трауматолошки и хируршки заболувања на коските, зглобовите и мускулите, состојби после фрактури, дисторзии, миозит и др.
- Гинеколошки заболувања (воспалителни и хормонални) – стерилитет, аднекситис, ендометритис и др.
- Заболувања на периферниот нервен систем и на 'рбетниот столб – воспалителни, трауматолошки, токсични, полиневритис, неврити, плексити, последици од полиомиелит и др.
- Заболувања на гастроинтестиналниот систем – гастрит, чир, хепатит, холецистит, хроничен колит и др.
- Васкуларни заболувања.
- Кожни заболувања – уртикарија, псоријаза, акне вулгарис и др.

❖ Контраиндикации за примена на пелоидотерапија:

- Инфективни заболувања;
- Акутни стадиуми на сите болести;
- Неоплазми;
- Заболувања на крвоносниот систем;
- Болести на кардиоваскуларниот систем – срцева декомпензација втор и трет степен, аневризма, стенокардија, аритмија, артериосклероза, хипертонија и др.;
- Психички болести;
- Тиреотоксикоза;
- Бременост.

1.4 ОЗОНСКА ТЕРАПИЈА - Озон (O₃)

Озонот е гас со сина боја, со карактеристичен мирис и е стабилен во смеса со кислород, само при високи температури. Се разградува на O и O₂. Во водата е 10 пати порастворлив од кислородот, а во крвната плазма 15 пати (има податок и до 50 пати). Тој е силен цитоксин, чија MDK по ЈУС е 0,1mg/m³.

Се формира природно од кислородот под влијание на ултравиолетовата светлина и електрично празнење, на пример, за време на грмежи. На ниво на земја, озонот не се формира во воздухот, но може да биде производ на хемиска реакција помеѓу азотните оксиди и испарливите органски соединенија во присуство на сончева светлина. Затоа, во области со висок степен на загадување на животната средина, озонот е последица на загадување, а не причина. Во големите градови, концентрацијата на озон е поголема отколку во атмосферата на селото, исто така и над поларните региони концентрацијата му е повисока отколку во екваторскиот дел. Најголеми концентрации се наоѓаат во средните слоеви на атмосферата (на висина од 20-30 km, со врв на концентрацијата на 25 km). Таму формира заштитен слој (озонска обвивка на Земјата). Озонот влијае на одржувањето на еколошката рамнотежа на земјата, штитејќи го растителниот и животинскиот свет од штетно влијание на ултравиолетовите зраци.

Озонската терапија е вид третман во нетрадиционалната медицина и ја вклучува употребата на гасот озон (O₃), што се генерира од специјални медицински апарати - озонизатори. Се користи како средство за дезинфекција, вклучително и надворешно, но озонот може да се инјектира во зглобовите и во поткожното ткиво во чиста форма, се инјектира во крвотокот со мешање со физиолошки раствор и/или крв на пациент (автохемотерапија). Пред сè, озонот е високо реактивна молекула што

покажува одлични бактерицидни, анти-вирусни и фунгицидни особини. Неговата употреба во медицински терапии се покажа како многу безбедна, практично без несакани и негативни ефекти врз здравјето на луѓето. Поради силното бактерицидно и фунгицитно дејство, озонот е користен уште во Првата светска војна за лекување инфицирани рани и фистули, како и повреди (изгореници) од бојни отрови. Озонот, после флуорот е најсилен природен оксиданс, поради што нашол широка примена како деактиватор на индустриски загадувачи, дезодоранс на работни и станбени простории, за стерилизација на вода и др. Првото спомнување на озонската терапија во медицинските магазини датира од 1920 година, во Британското медицинско списание „*The Lancet*“. Бројни научни истражувања го потврдуваат неговиот ефект врз цел еден спектар на болести, од обична настинка, рак, па сè до СИДА.

При контакт на озонот со органски супстанции настануваат штетни слободни радикали: киселински (O и H_2O_2), озониди и др. Потребно е да се запомне дека озонот е токсичен и затоа неговата примена со вдишување и директна интравенозна употреба е опасна. Токсичното дејство, особено е изразено во однос на респираторниот тракт. Покрај уништувањето на фосфолипидниот слој на алвеоларниот сид, доаѓа до уништување на гликопротеинските влакна на бронхот и се компромитира секрецијата на бронхијалната слузница. За да се избегне токсичното дејство на озонот на респираторниот систем, строго се води сметка, при тераписка примена на озонот, да не се дојде во контакт со него, па се користи, главно, парентерален пат. Покрај спомнатото бактерицидно и бактериостатско влијание, потврдено е дека озонот има и трофично дејство на кожата и влијае аналгетски и антиинфламаторно. Во контакт со кожата озонот се разградува (декомпонира) на O и O_2 , што ја подобрува оксигенацијата на крвта и крвотокот, а со тоа доведува и до побрза регенерација на ткивата. При таа декомпозиција можна е и емисија на ултравиолетови зраци, со што се зголемува бактерицитно и бактериостатското дејство.

Во терапијата се користи смеса од озон и кислород во однос 5% волуменозен озон и 95% кислород, во доза од $10\mu g/ml$ - $50\mu g/ml$.



Сл. 25 Озонска терапија

Индикации:

- ❖ Оштетена и заболена кожа:
 - акни,
 - влажни егземи,
 - herpes zoster et simplex,
 - дерматомикози,
 - торпитни рани (особено инфицирани),
 - изгореници.
- ❖ Заболувања на артерии и вени:
 - ulceris cruris,
 - гангрена од дијабетес.



Сл. 26 Озонска терапија како детоксирачки агент

Контраиндикации:

- акутен инфаркт на миокард,
- крвавење од кој било орган,
- хипертиреозидизам,
- бременост,
- алергија од озонот,
- акутна алкохолна интоксикација.

МЕРКИ ЗА ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ:

- Да се спречи озонот од озонаторот да допре во околната средина.
- Да се спречи контакт на озонот и етерот, бидејќи тие градат силно експлозивна смеса.
- Да се спречи контакт на озонот со златен и брилијантен накит.
- Да се отстранат патенти од долната облека.
- Гумени ткаенини и предмети од каучук не смеат да дојдат во контакт со озонот.

I.5 ВЛИЈАНИЕ НА БАЛНЕОТЕРАПИЈАТА И БАЛНЕОРЕАКЦИЈА

Основата на физиолошкото влијание на балнеотерапијата се состои од:

- ❖ **Локални промени предизвикани од директното влијаење на механичкиот, термичкиот и хемискиот природен фактор на кожата и слузокожата.**
- ❖ **Промени во екстрацелуларната и интрацелуларната течност во организмот.**
- ❖ **Сложени реакции на адаптација, како последица на неврорефлексиите и хуморалните механизми, активирани со надразнување на терморецепторите, механорецепторите на кожата, хеморецепторите и барорецепторите.**

I.5.1 ЛОКАЛНИ ПРОМЕНИ НА КОЖАТА И СЛУЗОКОЖАТА

- ❖ **Механичкото дејство** се изразува преку хидростатскиот притисок и потисок, а и преку дразнење на рецепторите. Како и последица на дејството на хидростатскиот притисок:
 - ❖
 - се зголемува враќањето на крвта и лимфата од долните партии на телото кон градниот кош,
 - се зголемува интраабдоминалниот притисок,
 - се подига дијафрагмата и се празни резервоарот на венската крв во панкреатичната регија и црниот дроб, и
 - се зголемува дијастолното полнење на срцето, контракциите се силни, ударниот волумен се зголемува, расте срцевата фреквенција и се подобрува коронарниот крвоток.

Најповолен хемодинамиски ефект се добива кога бањањето се применува до пола (половинска) или до подпазувите (тричетвртинска) купка.

Целите купки влијаат на градниот кош, зголемувајќи го интраабдоминалниот притисок и тогаш е отежнат приливот во десното срце. Механичкото дејство на организмот се остварува и со модификација на термичкото и хемиското дејствување.

- ❖ **Топлинско дејство** на балнеотерапевтските процедури се остварува со директното влијание на кожата. Доаѓа до зголемување на ензимската активност, се зголемува брзината на каталитичните биохемиски процеси, се зголемуваат локалните метаболички процеси со ослободување на активните материи и продукти на автолитичкото распаѓање на клетките.

Рефлексиите на организмот, настаната поради топлотната дразба на балнеофакторите може да биде *регионална* или *општа*. Зависи од карактерот и од интензитетот на дразбата на површината на телото изложена на дејството на дразбата. Се карактеризира со мобилизација на терморегулаторните дејности на нервниот систем и периферниот апарат, што се манифестира со изразени хемодинамични промени, промени на активностите на срцето, белите дробови, метаболизмот итн.

За хиперемията, која се развива под влијание на балнеотерапијата, извор е на неврорефлексиите дразба. Интензитетот на снабдување на кожата со крв зависи од количината на топлината која организмот ја добива во текот на балнеопроцедурата, како и од физичко-хемискиот состав на применетиот природен фактор. Поради дилатацијата на крвните садови на кожата, доаѓа до прераспределба на крвта во внатрешните органи и од крвните депоа кон периферијата.

Под дејство на интензивните пелюидни и минерални купки, споредбено со физичката терморегулација (оддавање на топлината со зголемено излучување на потта, испарување на водата од површината на кожата) се менува и хемиската

терморегулација, која може да се мери со количината на вдишениот кислород. Зголеменото користење на кислород, поради зголеменото снабдување со крв на загреаните ткива за време на балнеопроцедурите, доведува до зголемен метаболизам на фосфорот, липидите и белковините и до регенерација на оштетените ткива. Долготрајното дејство на балнеопроцедурите на топлотниот фактор ја забавува работата на нервниот систем, се намалува артерискиот притисок, мускулниот тонус и болната чувствителност.

Индиферентната температура на минералните води е еднаква на температурата на телото, а за гасовите е пониска за 1-2 °C. Минералните води на оваа температура дејствуваат седативно на соматскиот и вегетативниот нервен систем, што се одразува позитивно на тонусот на крвните садови и на фреквенција на срцевата работа.

- ❖ **Хемиско дејство.** Хемиските материи од минералните води и пелоиди влијаат:
 - *Непосредно на кожата и на нејзините структури.*
 - *Рефлексно при специфични хемиски дразби на екстерорецепторите на кожата или длабоките супкутани дистални рецептори.*
 - *По хуморален пат се применува на хемиските материи низ кожната бариера во циркулацијата. Во организмот продираат јоните на: J, S, Br, As, како и молекулите на N₂S, CO₂, O₂.*

Се претпоставува дека некои хемиски материи од минералните води и од пелоидите можат да продрат низ кожата полесно, преку комбинација на балнеотреапијата со други физички фактори што ја зголемуваат пропусливоста на кожата. Хемиското дејство на балнеопроцедурите може да се оствари и со таложење на хемиските материи на површината на кожата и со постепена ресорпција и во подлабоките слоеви на кожата. Таложењето на хемиските материи на површината на кожата, истовремено служи како извор на хемиската дразба и поттикнување на општата рефлексна реакција во организмот. Под дејство на хемиските компоненти на минералните води и пелоидите, доаѓа до морфолошки промени на кожата и нејзините структури. Тие зависат од физичко-хемиските особини на процедурите, од рН на кожата и времетраењето на влијанието на балнеопроцедурите. Во кожата настануваат промени што се слични на воспалителните реакции со зголемување на лимфоцитите, хистоцитите и езинофилите. Опишаните промени на кожата се одраз на имунобиолошките промени во текот на балнеотерапијата.

Хемиските материи од минералните води и лековитите пелоиди можат да имаат непосредни и посредни влијанија на различни органи и системи и да се модифицираат ефектите на температурниот и на механичкиот фактор.

I.5.2 ПРОМЕНИ ВО ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНАТА И ИНТРАЦЕЛУЛАРНАТА ТЕЧНОСТ ВО ОРГАНИЗМОТ

Познато е дека течните средини во организмот како делови на внатрешната средина се карактеризираат со: *изотонија, изојонија и изоволемија*. Зачувувањето на хомеостазата на течностите во организмот се обезбедува со нервни и хуморални механизми, со учество на бубрежниот и респираторниот функционален систем. Познавањето на физиологијата на интрацелуларната течност (ИЦТ) на организмот - *хомеостазата на водата, осмолноста на телесните течности, регулацијата на телесните осмолалности, јонскиот состав на телесните течности итн.*, е предуслов за рационално користење на минералните води. Минералните води, посебно при пероралната употреба можат, да доведат до промена во споменатите карактеристики на течностите на организмот.

Водата е најважна и најзастапена состојка на живите организми. Таа има пресудно значење во одржувањето, како на структурата, така и на функцијата на сите ткива, односно на сите клетки како основни единици на живата материја. Загубата или невнесување на водата во организмот доведува многу побргу до смрт отколку од

невнесувањето на храна. Доколку организмот изгуби над 10% од вкупните течности, настанува смрт. Смрт поради невнесување на храна настанува по неколку недели и тоа за време кога се исцрпуваат сите резерви на масти и околу 40% од протеините. Количината на водата во организмот е константна и одредена е со релативна рамнотежа помеѓу континуираната загуба и повременото внесување на вода и зависи од возраста (животната доба), полот и степенот на ухранетост (количината на масното ткиво).

Околу 60% од вкупната вода во организмот се наоѓа во ИЦТ на клетките, со што се обезбедуваат сите активности на клеточниот метаболизам, а околу 40% се наоѓа во вонклеточниот простор – екстрацелуларна течност (ЕЦТ), односно во средината во која се врши метаболичната размена помеѓу клетките во ткивата и размената помеѓу крвта и крвните течности. Овие два оддела на течности ИЦТ и ЕЦТ меѓусебно се одвоени со клеточната селективно-пропустлива мембрана, која со својата семипермеабилност условува разлики во хемискиот состав помеѓу течностите од овие два простора. Главен екстрацелуларен катјон е јонот на натриум (Na^+), а анијони се хлор (Cl^-) и бикарбонати (HCO_3^- и CHO_3^-).

1.5.3 СЛОЖЕНИ РЕАКЦИИ НА АДАПТАЦИЈА, КАКО ПОСЛЕДИЦА НА НЕВРОРЕФЛЕКСНИТЕ И ХУМОРАЛНИТЕ МЕХАНИЗМИ

Релативната константност на волуменот на водата се одржува со рамнотежа помеѓу внесувањето и нејзиното оддавање од организмот, со учество на:

- **Механизмот на жедта** - претставува посебно чувство со кој организмот се известува дека му се заканува дехидратација во случај на невнесување вода. Чувството на жедност најчесто настанува поради хипертоничноста на ЕЦТ и цереброспиналниот ликвор. Ако хипертоничноста е предизвикана со вишок на јонот Na^+ , тоа предизвикува осмотска дехидратација на клетките кај центарот за жедност во хипоталамусот со нивна последична активација. Ваквото чувство на жедност обично се јавува по многу солени оброк.
- **Сувиот фаринкс** предизвикува, исто така, чувство на жедност, а чувството на жедност предизвикува хиповолемија.
- **Хиповолемија** со учество на ренин-ангио-тензискиот систем)

Чувството на жедност е значајно намалено кај постарите луѓе и покрај тоа што процентуално во однос на телесната маса имаат помала количина на вода.

На константноста на волуменот на течностите (вода) во организмот влијаат и:

- **Социјалните навики** (обичаи, однесувања)
Многу луѓе спонтано земаат вода и течности (само луѓе) надвор од чувството на жедност, на пр. со оброк, пред спиење и слично, и со тоа најчесто обезбедуваат соодветен надоместок на водата.
- **Гардеробата**
Во умерениот климатски појас, неосетно, дневно се губат околу 500ml вода со перспирација преку кожа, а уште повеќе во топли климатски услови. Количините, на овој начин на изгубена вода, донекаде се регулираат со носење на соодветна облека која го штити целото тело од сончевите зрачења, а истовремено остава место за циркулација на воздухот и влијае рефлекторно – одбивајќи го сончевото зрачење.
- **Бубрези**
Преку количината на излачената вода и соли преку урината го одредуваат волуменот и составот на циркулаторната течност во организмот.
- **Гастроинтестинален тракт** (ГИТ)
Во текот на 24 часа преку фецесот се излачува околу 100-150ml вода што во однос на количината која се наоѓа во овој систем е занемарливо мала (околу 2l вода се изнесува во ГИТ орално и околу 10l настанува со секреција или вкупно 12l).

➤ **Респираторен систем**

Дневно преку дишењето се губи околу 350ml. Количината не е константна, туку зависи од влажноста на околниот воздух. Се зголемува во сува средина.

➤ **Кожа**

Губењето преку кожата е варијабилно и зависи од температурата и влажноста на воздухот, средината во која се наоѓа организмот, како и од степенот на физичката активност (продукција на енергија) во тие услови.

За овие прилики е значајно да се спомене и **механизмот на потење** (губењето на водата) и во услови на бањање. Едночасовен престој во базен во вода загреана над 35°C условува загуба до 1l преку потење од организмот. Овој ефект е посебно потенциран во базените со термоминерална вода чија температура е над 40°C.

На количината на водата во организмот влијаат и хормоните и тоа:

➤ **Вазопреси**

Стимулот за ослободување на овој хормон се: ментален стрес, осмолност на телесните течности и тоа хиперосмолалност, хипоелемија, пад на температурата.

➤ **Некои хормони и лекови**

Адреналин, алкохол, кофеин, никотин, морфин, алдостерон.

I.5.4 БАЛНЕОРЕАКЦИЈА

Транзиторното влошување на целосната состојба на пациентот за време на балнеотерапијата се изразува како **балнеолошка реакција**. Најчесто се појавува првата недела на бањското лекување – три до пет капења и трае од еден до два дена – без да се манифестираат потешки состојби.

Балнеолошката реакција претставува комплексен механизам што го опфаќа влијанието на средината – климата и новонастанатите услови за живот. Се смета дека таа е последица на влијанието на ацетил-холинот што се создава во клетките на кожата за време на капењето и е потпомогнато од влијанието на калциумот, кој преоѓа од водата во организмот. Најсилни балнеореакции предизвикуваат *сулфидните и радиоактивните води*.

При спроведување на лековите балнеотерапии, балнеореакцијата може да биде:

➤ **Општа балнеореакција** - се карактеризира со: малаксаност, главоболка, раздразливост, несоница, намален апетит, тахикардија, хипертензивна реакција.

➤ **Локална балнеореакција** - се изразува со засилување на локалниот патолошки процес - болки во зглобовите, отоци, бубрежна криза, кожен еритем и др.

Треба да се разликува балнеолошката реакција од останатите состојби со слични манифестации. Кога погрешно се применува капење кај пациент може да се јават исти симптоми - несоодветна температура, вид на водата, неподносливост на климата во новата средина, начинот на живот и исхраната, кои се некомпатибилни со состојбата и заболувањето на пациентот.

Таа може да се избегне или да се намали, доколку во самата терапија со капење (када, базен) пациентот задолжително се поставува во состојба на мирување - лежечка положба во близина каде се извршила терапијата.

I. 6 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА ПРИМЕНА НА БАЛНЕОТЕРАПИЈА

I.6.1 ОПШТИ КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА БАЛНЕОТЕРАПИЈА

Лекувањето во бањското лекувалиште на болниот може да му донесе и непријатни последици. За да се избегнат, потребно е да се познаваат контраиндикациите, кои се единствени за сите физиотерапевтски постапки. Тие не опменуваат на можните ризици, овозможуваат правилен избор на лекувалиштето, при што е неопходно внимателно да се процени што е најблагопријатно за пациентот. Општи контраиндикации се: акутни заболувања со покачена температура, инфективните заболувања, акутна туберкулоза, акутен ревматизам, бременост, органски нервни заболувања, епилепсија, хроничните заболувања во фаза на влошување (таб.1).

Акутни заболувања
Инфективни заболувања
Активна туберкулоза за белите дробови и другите органи
Малигни неоплазми и малигни хемопатии
Хронични заболувања во стадиум на влошувања - компликации
Венерични заболувања
Паразитни заболувања
Обилни и чести крвавења од какво било потекло
Гравидитет

Таб.1 Општи контраиндикации за балнеотерапија

I.6.2 СПЕЦИФИЧНИ КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА БАЛНЕОТЕРАПИЈА

Специфичните контраиндикации зависат од индивидуалната општа здравствена состојба на пациентот, степенот на неговото заболување, како и од балнео-хемиската карактеристика на одделните балнео ресурси. Тие се:

- **Заболувања на локомоторниот апарат, поголеми постоперативни хематоми, отворени рани, фистули.**
- **Кардиоваскуларни заболувања, акутен ендокардитис и миокардите, декомпензирано срце после инфаркт или поради старост, поголеми крвавења од разни причини, висок крвен притисок.**
- **Респираторни заболувања, акутни астматични напади, акутни инфекции, хронична декомпензација на респираторните органи.**
- **Абдоминалните заболувања, акутни воспаленија, тумори, потешки проблеми со дигестијата и крвавења, при заболувања на црниот дроб, декомпензирана цироза на црниот дроб и акутно воспаление на билијарниот систем.**
- **Гинеколошки заболувања, постоперативни хематоми, како и бременост.**
- **Невролошки и психијатриски заболувања, декомпензирани психози, невролошки нарушувања.**
- **Кожни заболувања, алергии и инфективни заболувања.**
- **Карцином, поголеми инфилтрати после операција, хематом, поголеми фистули, малигнитет.**
- **Старосната доба, посебно повисоката, бидејќи не дозволува оптоварување на организмот.**

Помеѓу останатото, **општата изнемоштеност на организмот**, како и состојби на организмот што не дозволуваат рехабилитација и состојби кај кои реално не може да очекуваме успешна рехабилитација се контраиндикативни за балнеотерапија.

При планирање на балнеотерапијата во бањските лекувалишта, се земаат предвид сите индикации и контраиндикации и тоа индивидуално за секој пациент. Контраиндикациите за пациентот можат да бидат поопасни од привременото откажување од рехабилитацијата, бидејќи наместо очекуваниот резултат, може да се постигне спротивен, дури и негативен ефект. Затоа е потребна непристрасна стручна проценка, при што лекарот не смее да попусти на желбите и притисоците од страна на пациентот за балнео лекување.

I.6.3 ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ КАЈ ЗАБОЛУВАЊА НА ОДДЕЛНИТЕ СИСТЕМИ

❖ ЗАБОЛУВАЊА НА ЛОКОМОТОРНИОТ АПАРАТ

Индикации:

- Состојби по ревматска грозница
- Хроничен инфламаторен ревматизам
- Хроничен еволутивен полиартрит
- *Behrereu-ово* заболување
- Дегенеративен ревматизам
- Артрози
- Спондилози
- Екстраартикуларен ревматизам
- Фиброзити, миозити, паникулити
- Последици од трауми и воени ранувања

Контраиндикации:

- Ревматска грозница во еволутивна фаза на болеста
- Хронични ревматични заболувања за време на посилно влошување
- Дефинитивни анкилози.

❖ КАРДИОВАСКУЛАРНИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Состојби по прележани ревматски грозници, шест месеци од намалувањата на сите знаци на воспалителен процес и ако не постојат знаци на срцева декомпензација.
- Артериска хипертензија I и II стадиум.
- Хипотензивни состојби (артериска хипотонија)
- Стабилна ангина пекторис со умерена толеранција на физичкиот напор.
- Состојба по прележан инфаркт, без значајни нарушувања на срцевиот ритам, без постинфарктна ангина пекторис, со добра толеранција на физичкиот напор и без знаци на срцева инсуфициенција.
- Оклузивни заболувања на периферните артерии: облитерна артериосклероза, и *Raunaud-ово* заболување (болест на Рејно).

Контраиндикации:

- Срцева инсуфициенција.
- Акутен инфаркт миокард.
- Нестабилна ангина пекторис.
- Тешко нарушување на срцевиот ритам.
- Малигна артериска хипертензија.
- Акутен тромбофлебитис на долните екстремитети.
- Трофични нарушувања поради нарушувањата на периферните артерии.
- Ревматска еволуција на срцето.
- Бактериска еволуција на срцето.

❖ РЕСПИРАТОРНИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Хроничен бронхит.
- Лесни облици на бронхијалната астма.

Контраиндикации:

- Хронично пулмонално срце.

❖ МЕТАБОЛНИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Лесни и средно тешки облици на дијабетес, без компликации.
- Урична дијатеза - надвор од периодот на посилено влошување.
- Задебеленост (угоеност).

Контраиндикации:

- Тешки облици на дијабет со компликации и склоност кон ацидокетоза.
- Уринарна дијатеза во фаза на егзарцербација.

❖ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Хронични гастрити и дуоденити.
- Улкуси на желудникот и дуоденумот, без компликации.
- Состојби по ресекција на желудникот поради улкус.
- Хроничен ентероколит.
- Функционални заболувања на желудникот и цревата.

Контраиндикации:

- Гастрит со полипоза и ригиден антрум-гастрит.
- Функционални нарушувања на цревата и ентероколитите, кои ги следат бенигните тумори и поголемите дивертикули.

❖ ЗАБОЛУВАЊА НА ХЕПАТОБИЛИЈАРНИОТ ТРАКТ И ПАНКРЕАСОТ

Индикации:

- Реконвалесценција по акутен инфективен и токсичен хепатит.
- Хронични хепатити и хроничен стадиум на хипертрофична цироза на црниот дроб.
- Билијарни дискинезии.
- Хронични некалкулозни холецистити и холангити.
- Состојба по хируршко отстранување на калкулусот.
- Некои хируршки облици на холелитијаза.
- Хронични панкреатити, без наклонетост кон чести влошувања.

Контраиндикации:

- Цироза на црниот дроб со знаци на портна хипертензија и тешка инсуфиција на црниот дроб.
- Билијарна цироза.
- Сите жолтици поради опструкции.

❖ ЗАБОЛУВАЊА НА БУБРЕЗИТЕ И УРИНАРНИТЕ ПАТИШТА

Индикации:

- Микролитијаза.
- Литијаза каде постои можност за спонтан елиминација на камен.
- Состојби по хируршко отстранување на калкулус.
- Калкулоза на бубрег каде што е контраиндицирана операција.

Контраиндикации:

- Хронични нефрити.
- Нефрози.
- Мал степен на опструкција на уринарните патишта поради калкулоза или друга причина.

❖ ГИНЕКОЛОШКИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Хронични воспалителни процеси: цервицитиси, ендометрити, миометритиси, параметритиси.
- Функционални нарушувања: дисменореа, олигоменореа на секундарни аменореи.
- Секундарен стерилитет.

- Нарушување на либидото на аноргазмите.
- Контраиндикации:**
- Акутни воспаленија на гениталните органи.
- Ендометриоза, миом, ТБЦ, карцином.
- Циркулаторни нарушувања, менструација, гравидитет.

❖ КОЖНИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- псоријаза
- себореја
- невродермити.

❖ НЕВРОПСИХИЈАТРИСКИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Невралгии и полинеурити.
- Последици од полиомиелит.

Контраиндикации:

- Сите психози.
- Епилепсија.

❖ ДЕТСКИ ЗАБОЛУВАЊА

Индикации:

- Дигестивни заболувања.
- Реконвалесценција по акутен инфективен хепатит.
- Хронични гастрити.
- Хронични ентероколити.
- Нарушувања и оштетувања на дигестијата, придружени со дистрофија.
- Ревматични заболувања, надвор од фазата на еволуција
- Респираторни заболувања (bronхијална астма, рецидивен бронхит, бронхиектазија).
- Кожни заболувања.

❖ ХРОНИЧНИ ПРОФЕСИОНАЛНИ ТРУЕЊА СО ТЕШКИ МЕТАЛИ

Индикации:

- Труења со жива и олово.



Сл. 27 Балнеотерапија

II. ХИДРОТЕРАПИЈА И ТЕРМОТЕРАПИЈА

Хидротерапијата се дефинира како модалитет во физикалната медицина и рехабилитација која ги изучува средствата и методите за примена на водата во нејзините три агрегатни состојби за профилакса и со терапевтска цел.

Термотерапија (thermae – топлина; therapia — лекување) или топлинска терапија е комплекс на физиотерапевтски методи што користат топлина на природни и вештачки извори за лекување и профилакса.

II.1 ХИДРОТЕРАПИЈА – ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА ВОДАТА И НЕЈЗИНИОТ ОДНОС СО РЕХАБИЛИТАЦИЈАТА ВО ВОДА

Својствата на водата кои се разгледуваат и имаат влијание за рехабилитацијата во вода се:

- ГУСТИНА И СПЕЦИФИЧНА ГРАВИТАЦИЈА
- ХИДРОСТАТСКИ ПРИТИСОК
- АРХИМЕДОВА СИЛА (ПОТИСОК)
- КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОТОК (ВОДА ВО ДВИЖЕЊЕ)
- ВИСКОЗНОСТ И АЕРОДИНАМИЧЕН ОТПОР
- СПЕЦИФИЧНА ТОПЛИНА
- ПРЕНОС НА ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА

ГУСТИНА И СПЕЦИФИЧНА ГРАВИТАЦИЈА

Густината се дефинира како маса на единицата волумен и се означува со грчката буква ρ (ρ). Односот на ρ со масата и волуменот е претставен со формулата:

$$\rho = m/V$$

Во формулата, m е масата на супстанцата чиј волумен е V . Според меѓународниот систем густината се мери со kg/m^3 , а понекогаш со g/cm^3 . Густината е променлива која зависи од температурата, иако тоа повеќе важи за гасовите, за разлика од цврстите тела и течностите. Освен густината, супстанците се дефинираат според нивната специфична гравитација, односот на густината на таа супстанца со густината на водата. Според дефиницијата, водата има специфична гравитација која е еднаква на 1,00 на 4°C. Густината на солената вода многу се разликува од океан до океан, (Мртвото Море има густина поголема од 1,6). Иако човечкото тело главно се состои од вода, густината на телото е малку помала од водата и во просек има специфична гравитација од 0,974, при тоа мажите имаа поголема густина од жените. Чистата телесна маса без масти, во која се вбројуваат коските, мускулите, спојното ткиво и органите има типична густина од приближно 1,10, додека масата од масти во која се вбројуваат основните телесни масти и мастите кои ги надминуваат основните потреби има густина од околу 0,90. Како последица, *човечкото тело истиснува волумен од вода што тежи малку повеќе од телото, присилувајќи го телото нагоре со сила еднаква на волуменот на истиснатата вода.*

ХИДРОСТАТСКИ ПРИТИСОК

Притисокот се дефинира како сила на единица површина, каде што силата F дејствува вертикално врз површината. Овој однос е:

$$P = F/A$$

Стандардната меѓународна единица за притисок се нарекува паскал (Pa) и се мери во њутни (N)/m², дини/cm², kg/m², и фунти на квадратен инч (PSI).

Експериментално е откриено дека течностите вршат притисок во сите насоки. Притисокот што се врши врз теоретска точка опкружена со течност е еднаков во сите

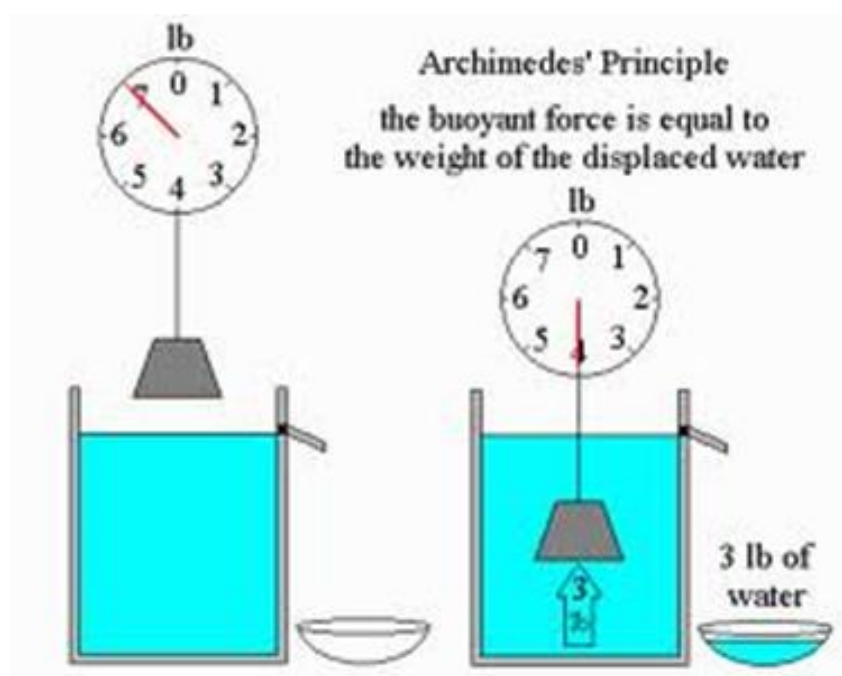
насоки. Доколку се врши нееднаков притисок, точката ќе се движи сè додека притисоците врз неа не се изедначат. Притисокот е директно пропорционален и со густината на течностите и со длабочината на потопувањето каде што течноста не може да се потисне, каква што е водата на длабочина која се користи во терапевтски услови. Затоа што притисокот реагира не само на длабочината на течноста, туку и на каква било сила која се врши врз нејзината површина, притисокот од Земјината атмосфера, значајно придонесува за вкупната сила на потопувањето. Водата врши притисок од 22,4 mmHg за секоја стапка длабочина на водата, што се претвора во 0,73 mmHg / cm или малку под 2 mmHg на инч од длабочината на водата. Затоа, тело потопено во длабочина од 48 инчи (121,9 cm) е подложено на дистален притисок еднаков на 88,9 mmHg, далеку повеќе од венскиот или лимфниот притисок. Оваа надворешна копресивна сила значајно го помага повлекувањето на едем кај повреден дел од телото.

АРХИМЕДОВА СИЛА

Архимедовата сила (потисок) предизвикува потопените предмети да имаат навидум помала тежина од истиот предмет на земја. Архимедовиот потисок, сила која е спротивна од гравитацијата, дејствува врз предметот со сила која ја создава волуменот на истиснатата вода. Овој принцип е откриен од Архимед (287-212 година пр. н.е.) и претставува причина поради која водата може да се користи како предност во справувањето со медицинските проблеми за кои има потреба од ослободување од тежината. Човек со специфична гравитација од 0,97 од неговиот/нејзиниот волумен ќе биде потопен/а.

Затоа што Архимедовата сила е нагорна сила и има значајни последици во водената терапевтска средина. Центарот на гравитација е точка во која сите моменти на сила се во рамнотежа. За човек што стои во „анатомска положба“, оваа точка е лоцирана благо постериорно во однос на средишното сагитално поле и на ниво на вториот сакрален прешлен, затоа што човечкото тело не е еднообразно во однос на густината. На пример, белите дробови се помалку густы за разлика од долните екстремитети. Центарот на Архимедовата сила се дефинира како центар на сите моменти на потисок кои се собираат на секој дел од телото. Обично, човековиот центар на Архимедова сила е средината на градите.

Разликата помеѓу центарот на гравитација (надолна сила) и центарот на силата на потисокот (нагорна сила) може да создаде вртежен момент.

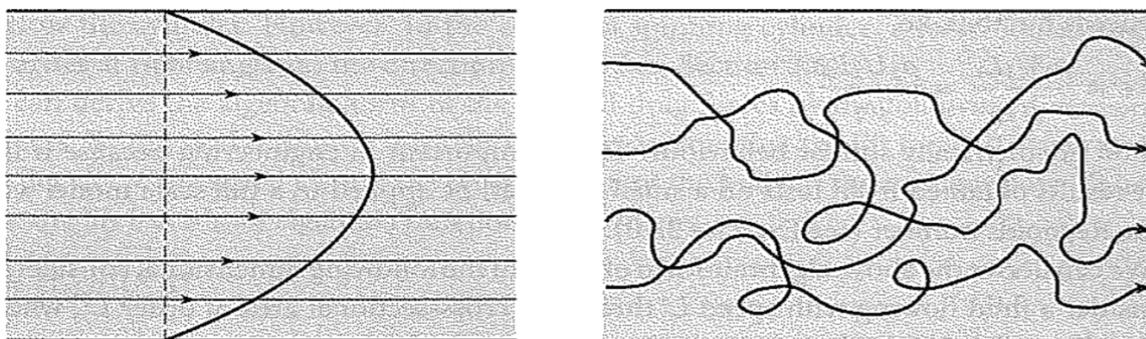


Сл. 28 Архимедовата сила (потисок)

КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОТОК (ВОДА ВО ДВИЖЕЊЕ)

Кога водата се движи непречено, во слоеви кои се движат со иста брзина, водата се дефинира дека има ламинарен или паралелен тек. Кога водата се движи брзо, дури и малите осцилации создаваат нерамномерен проток, а паралелните патеки се изместуваат од поставеноста, што предизвикува турбулентен тек. Во масата вода, се јавуваат типови протоци кои драматично излегуваат од паралела. Тие патеки се нарекуваат *вителски струи*. Пример за последните се вителски сили кои се формираат во крвниот проток зад сидовите на артериите кои се обложени со плаки од холестерол. Турбулентниот проток апсорбира енергија со многу повисока стапка за разлика од ламинарниот проток, а внатрешното триење во течноста ја утврдува стапката на апсорпција на енергија. Тоа внатрешно триење се нарекува *вискозност*.

Главните детерминанти за движењето на водата се: **вискозитетот, турбуленцијата и брзината**. Кога ќе се случи турбуленција, брзината на протокот се намалува, што во голема мера се должи на значајно нелинеарно зголемување на внатрешното триење на течноста. Очигледно е дека појавата на турбуленција е функција на брзината на течноста, но иста така е поврзана со густината на течноста, вискозитетот и радиусот на просторот. Преодот од ламинарен проток кон турбулентен проток често се случува ненадејно со зголемување на брзината.



Сл. 29 Ламинарно и турбулентно струење

ВИСКОЗНОСТ И АЕРОДИНАМИЧЕН ОТПОР

Вискозитетот се однесува на размерот на внатрешно триење што е специфичен за течноста. Како што слоевите од молекулите на течноста почнуваат да се движат, молекуларното привлекување создава отпор во движењето и се означува како *триење*. Со цел да се создаде движење, мора да има енергија и како и првиот закон за термодинамиката, енергијата никогаш не се губи, тука таа се трансформира и се складира како потенцијална или кинетичка енергија. Дел од енергијата се трансформира во топлина, дел во кинетичка енергија, а дел може да се складира како потенцијална енергија со зголемување на површинската тензија. Течностите делумно се дефинирани од индивидуална вискозност, изразени квантитативно како коефициент на вискозност (табела 2).

Течност	Температура (°C)	Коефициент на вискозност η (Pa · s)
Вода	0	$1,8 \times 10^{-3}$
Цела крв	37	4×10^{-3}
Крвна плазма	37	$1,5 \times 10^{-3}$
Моторно масло(SAE 10)	30	200×10^{-3}
Глицерин	20	$1,500 \times 10^{-3}$
Водена пара	100	$0,013 \times 10^{-3}$

Таб. 2 Коефициенти на вискозност за разни течности

Колку коефициентот е поголем, толку е поголема вискозноста и поголема е силата која е потребна за создавање на движење на течноста. Оваа сила е пропорционална на бројот на молекули течност кои се движат и брзината на движењето. Меѓународната (SI) единица за мерење на вискозитетот се нарекува поаз, по францускиот научник Ж. Поазеј (1799-1869), кој ја проучувал физиката на циркулацијата на крвта. Затоа што вискозитетот се опишува според растојанието / времето, вискозитетот е првото својство зависно од времето. Равенката со која се искажува овој однос мора да го дефинира обемот на течност во движење, измерено како површина (A), длабочина (l) и брзина (v) на движењето:

$$F = \eta A \frac{v}{l}$$

Во однос на течностите, водата има среден вискозитет, но и натаму претставува голем отпор во движењето. Извршено е пресметување на овие сили и развиен е математички модел кој е развиен со помош на протетичен модел со нога. Под услови на турбулентен проток, отпорот се зголемува како логаритамска функција на брзината. Кај маж што плива, од телесната површина, најголемиот аеродинамичен отпор го предизвикува неговата глава, иако негативниот притисок што го следи пливачот предизвикува најголема сила која се спротивставува на движењето напред. Има турбуленција која се создава од телесна површина која брзо се движи и аеродинамичен отпор што се создава од турбуленцијата зад него.

Вискозитетот, со сите негови присутни физички својства, е квалитет што водата ја прави корисна средина за зајакнување. Вискозниот отпор се зголемува како што повеќе сили се напрегаат против неа, но отпорот се намалува на нула речиси веднаш при прекин на силата, затоа што има само мало количество на инерција (вискозитетот успешно се спротивставува на инерцијата). Затоа, кога лице што се рехабилитира чувствува болка и престанува со движењето, силата се намалува нагло, а вискозитетот на водата речиси веднаш го прекинува движењето. Тоа дозволува голема контрола на активностите за засилување во рамките на движења кои се пријатни на пациентот.

СПЕЦИФИЧНА ТОПЛИНА

Водата се користи терапевтски во сите нејзини топлински состојби: цврста, течна и гасовита. Главна причина за нејзината корисност лежи во физичкото својство на термодинамиката на водата. Сите супстанции на земјата содржат енергија складирана како топлина. Енергијата се мери во количина која се нарекува калорија (cal). Калоријата се дефинира како топлина која е потребна за покачување на температурата на 1 g вода за 1°C (пр. од 15,5°C до 16,5°C). Енергијата која е потребна за покачување на температурата се дефинира како килокалории, односно количеството на енергија кое е потребно за покачување на температурата на 1kg вода за 1°C, и оваа единица според конвенцијата се нарекува калорија (Cal). Оваа единица со која се мери содржината на енергијата во храната. Британскиот систем ја мери топлинската енергија во Британски термални единици (BTU), количината енергија што е потребна за покачување на 1 фунта (0,11 литри) вода на 1°F (1 BTU=0,252Cal). Маса вода има мерливи количини на складирана енергија во форма на топлина. Енергијата која е складирана може да се ослободи преку промена до пониска температура или дополнителна енергија може да ја зголеми температурата на водата. Формулата што го дефинира квантитетот на енергијата што е потребен за ослободување е:

$$Q = mc \Delta T^\circ$$

каде што m е масата на водата, c е специфичниот топлински капацитет на течноста и ΔT° е промената во температурата. Работата која е потребна за произведување на оваа енергија се нарекува механички еквивалент на топлина

и се мери во џули (J). Една Калорија е еднаква на $4,18 \times 10^3$ J. Тело потопено во маса вода станува динамичен систем. Доколку температурата на водата ја надмине температурата на потопеното тело, системот се урамнотежува на различно ниво и потопеното тело се загрева преку пренос на топлинска енергија од водата, а водата се лади преку загуба на топлинска енергија во целото тело. Според Првиот закон за термодинамика, вкупната содржина на топлина (и оттаму енергијата) на системот останува иста. Енергијата што се применува на овој систем ја зголемува кинетичката енергија на некои од молекулите, а кога молекулите со висока кинетичка енергија се судираат со молекулите со ниска кинетичка енергија, пренесуваат дел од својата енергија, зголемувајќи и урамнотежувајќи ја вкупната енергија на системот. Водата се дефинира со специфичен топлински капацитет еднаков на 1. Спротивно, воздухот има понизок специфичен топлински капацитет $=0,001$. Затоа, водата задржува топлина 1,000 пати повеќе за разлика од еднаквиот волумен воздух.

ПРЕНОС НА ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА

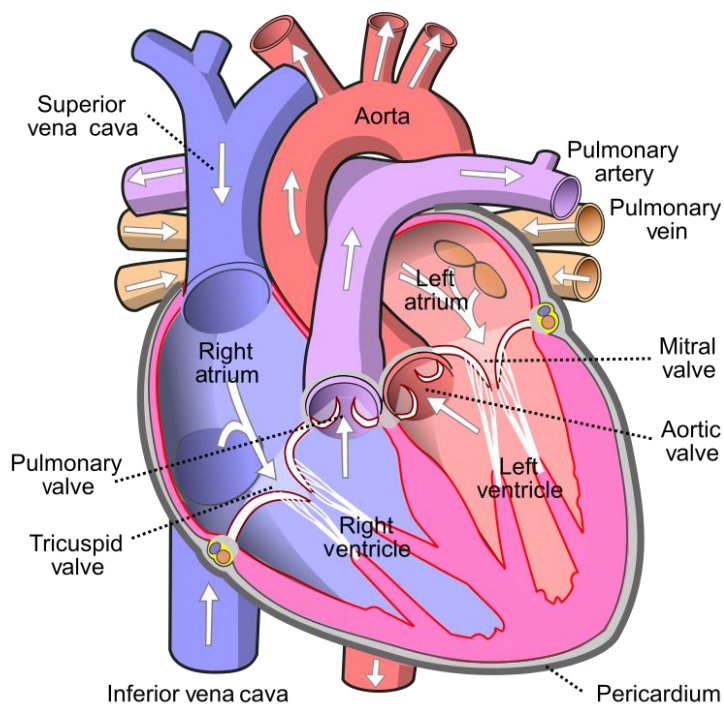
Терапевтската придобивка од водата главно зависи и од нејзината способност за задржување и пренос на топлинската енергија. Размената на енергија во форма на топлина се случува на три начини: **кондукција, конвекција и зрачење.**

- Може да се смета дека **кондукцијата** се случува преку судир на молекули што настанува на мало растојание. Супстанциите многу се разликуваат според нивната способност за спроведување на топлина.
- За **конвекција** е потребно масовно движење на големи молекули на големи растојанија (т.е. проток на течност). Преносот на топлина низ градиент се мери според количеството топлина во калории пренесени во секунда низ замислена мембрана. Течностите и гасовите се слаби спроводници, но добри конвектори. Водата е ефикасен спроводник на топлина и пренесува топлина 25 пати побрзо за разлика од воздухот.
- **Зрачењето** пренесува топлина преку пренос на електромагнетни бранови. Стапката на пренос на енергијата со зрачење од тело е пропорционална на четвртина од силата на нејзината температура во Келвини. Исто така, пропорционална е со површината, со способноста за емисија на материјалот и со квадратот (*second power*) од растојанието помеѓу телата кои зрачат енергија и телата кои апсорбираат енергија. Термалните кондуктивни својства на водата во комбинација со високо специфичната топлина на водата ја прави нејзината разновидна примена во рехабилитацијата, затоа што ги задржува топлината или студот, при тоа лесно пренесувајќи ја на потопениот дел од телото.

II.2 ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ОДДЕЛНИТЕ СИСТЕМИ НА ОРГАНИЗМОТ ЗА ВРЕМЕ НА РЕХАБИЛИТАЦИЈА ВО ВОДА

II.2.1 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ КАРДИОВАСКУЛАРНИОТ СИСТЕМ

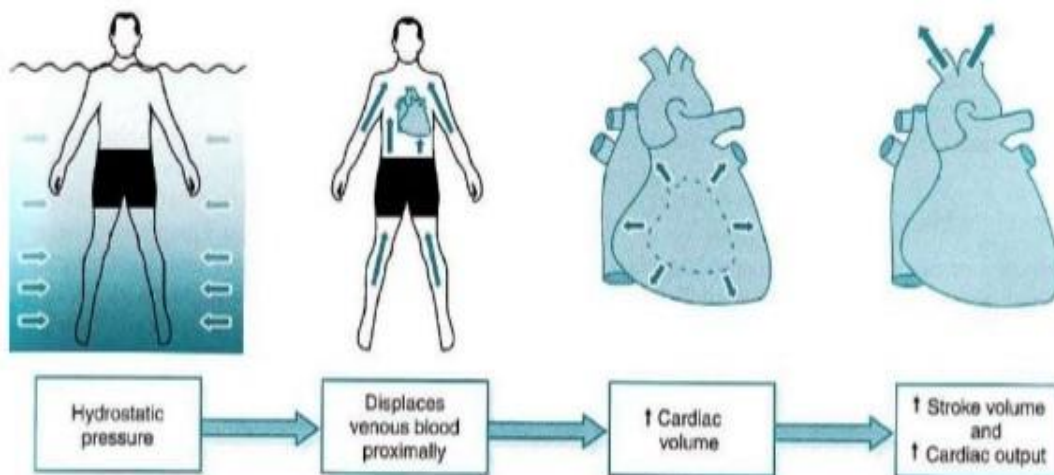
Водата започнува да врши притисок врз телото веднаш по неговото потопување. Притисокот врз венската или лимфната циркулација е многу помал за разлика од притисокот врз артериската циркулација од системот. Венскиот и лимфниот притисок варираат во зависност од делот од телото и неговиот вертикален однос со срцето, но делумно се контролирани од системот на залистоци и во двата система, со што се спречува проток во обратна насока. Овие еднонасочни залистоци дејствуваат во поделба на големите вертикални столбови течност во многу мали столбови со мала вертикална висина. Тоа дозволува многу мали градиенти на хидростатски притисок во сидот на садовите, со цел максималниот венски притисок да изнесува 30 mmHg периферно, постепено намалувајќи се додека крвта патува кон десната преткомора, што има негативен притисок од -2 до -4 mmHg. Улогата на овие залистоци за одржување на систем со низок притисок е суштинска, што може да се забележи кога нема да успеат во тоа, создавајќи проширувања во вените, а тоа се должи на недостаток на доволно сила на сидот на садот за поддршка на зголемената висина на столбот со течност. Како последица венскиот и лимфниот поврат се чувствителни на промени во надворешниот притисок, вклучително компресија од околните мускули и од надворешниот притисок на водата. При потопување во вода, хидростатскиот притисок ја изместува крвта нагоре низ еднонасочен систем, прво во бедрата, потоа во садовите во абдоминалната празнина и на крај во големите садови во торакалната празнина и во срцето. Централниот венски притисок започнува да се зголемува со потопување до ксифоидниот продолжеток и се зголемува сè додека телото не се потопи целосно. Се шири десната преткомора, а притисокот се зголемува за 14-18 mmHg. При потопување до вратот, движејќи се од околу -2 до -4 до +14 до +17 mmHg. Градиентот на трансмуаралниот притисок на десната преткомора многу се зголемува, мерено според Арборелиус и др. на 13 mmHg, движејќи се од 2 mmHg на 15 mmHg. Може да резултира со екстра систоли, особено на почеток од потопувањето.



Сл.30 Дијаграм на човечкото срце

Пулмоналниот крвоток се зголемува со зголемување на централниот волумен на крвта и притисокот. Средниот оклузивен притисок на пулмоналната артерија се зголемува од 5 mmHg на земја до 22 mmHg за време на потопување до врат. Поголем дел од зголемениот пулмонален крвен волумен се распределува во големите садови на пулмоналната васкуларна мрежа, и само мал процент (околу 5% и помалку) на капиларно ниво. Ова се потврдува со фактот дека капацитетот за дифузија на белите дробови се менува многу малку.

Централниот крвен притисок се зголемува за 0,7. Ова претставува 60% зголемување на централниот волумен, при што $\frac{1}{3}$ од овој волумен е преземан од срцето и остатокот од големите садови во белите дробови. *Срцевиот волумен* се зголемува за 27-30% при потопување до вратот, но срцето не е статичен сад. Здравата срцева реакција на зголемениот волумен (истегнување) е зголемување на силата на контракција. Со истегнување на миокардот, се развива подобрен однос на актинските/миозинските влакна, зголемувајќи ја миокарната ефикасност (Старлингов закон). *Средниот ударен волумен* се зголемува од појдовен за 35% во просек со потопување до вратот при одморање од оклу 71 mL/удар, до оклу 100mL/удар, што е близу до максимум вежбање за лице кое повеќе има седечки начин на живот и слаба физичка подготвеност на земја. Има зголемување и во крајниот дијастолен волумен и намалување на крајниот систолен волумен. Ударниот волумен е еден од главните детерминанти на зголемувањето на срцевиот минутен волумен што може да се забележи при тренирање, затоа што опсегот на реакцијата на срцевата фреквенција останува релативно непроменет.

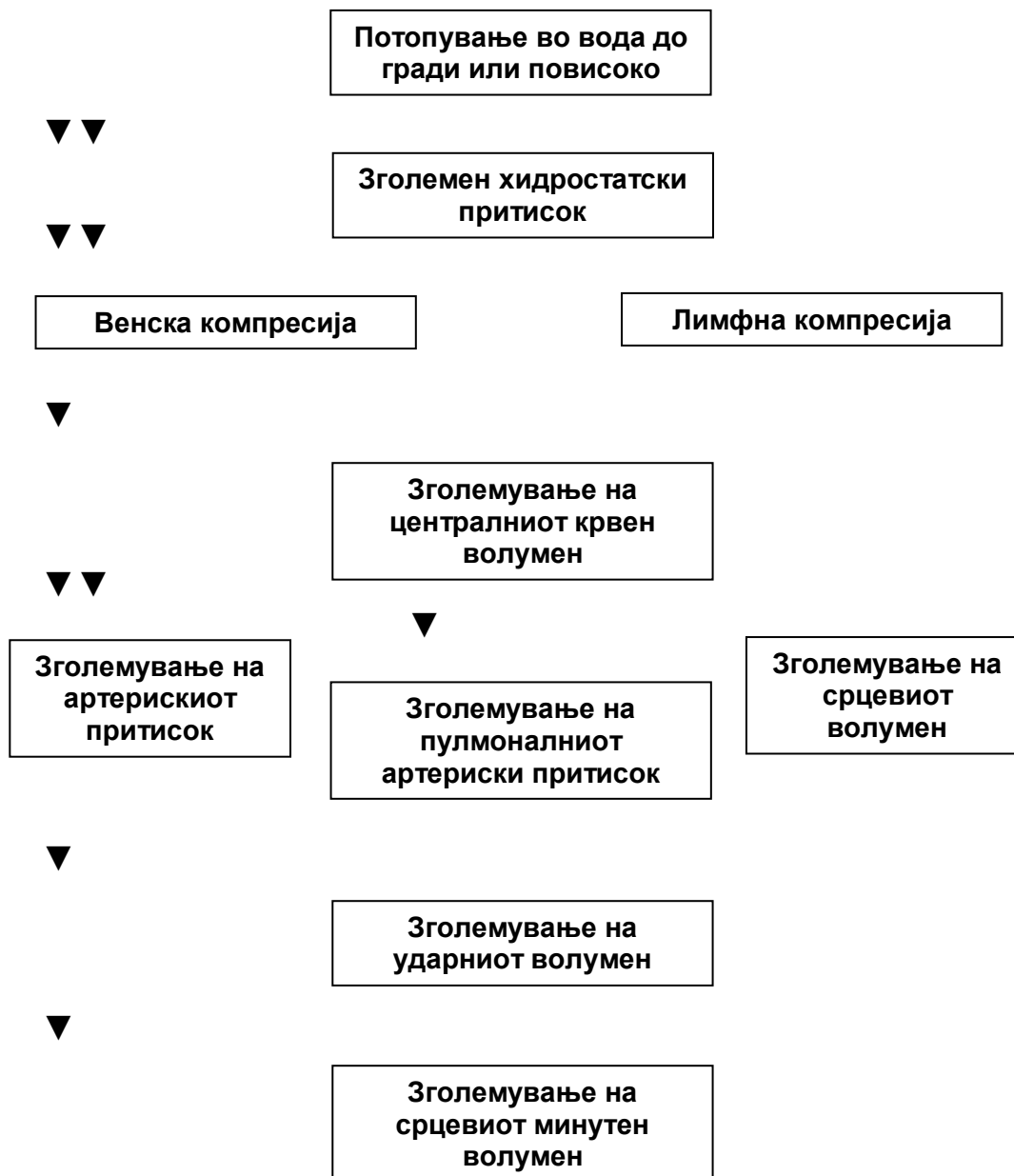


Сл.31 Кардиоваскуларни ефекти од потопување во вода

Поголемиот број се зависни од температурата, при што срцевиот минутен волумен се зголемува, прогресивно, со зголемување на температурата на водата (30% на 33°C – 121% на 39°C со индивидуални разлики).

Исполнувањето на срцето и ударниот волумен растат со подлабоко потопување од симфизата до ксифоидниот продолжеток и обично срцевата фреквенција се намалува. Ова намалување се разликува, поради тоа што количеството на намалување зависи од температурата на водата. Обично, при просечна температура на базен, стапката се намалува за 12-15%. Има значаен однос помеѓу температурата на водата и срцевата фреквенција. На 25°C срцевата фреквенција се намалува за околу 12-15 удари/min, додека на термонеутрални температури стапката се намалува за помалку од 15%, а во топла вода, стапката генерално многу се зголемува, придонесувајќи за голем пораст на срцевиот минутен волумен при високи температури. Разликата во намалувањето е поврзана со намалениот периферен отпор при високи температури и зголемени ваусни ефекти.

Потврдена и докажана е ползата од водените средини за кардиоваскуларната рехабилитација после инфаркт и исхемична кардиомиопатија со активна рехабилитација на пациентите кои имаат проблеми со срцето во водена средина. Кратко потопување во топла вода (41°C) ги намалува и пилмоналниот оклузивен притисок и притисокот во десната преткомора за приближно 30%. За период од еден месец дневна терапија, кај пациентите се забележува 30% зголемување на процентот на празнење и значајно подобрување.



Сл. 32 Каскада на кардиоваскуларни реакции при потопување во вода

Бидејќи крајната намена на срцето како орган е пумпање на крв, крајната мерка за работата е количина на крв испумпана во единица време. Срцевиот минутен волумен е производ на стапката на бројот на пулсирања на ударниот волумен во единица време. Потопувањето до врат го зголемува срцевиот минутен волумен за повеќе од 30%. Минутниот волумен се зголемува за околу 1.500 mL/min, од кои 50% се насочуваат кон зголемување на крвниот проток во мускулите. Нормалниот минутен волумен при мирување изнесува приближно 5mL/min. Максималниот минутен волумен кај спортист со добра физичка подготвеност изнесува околу 40L/min или 205mL/удар по 195 min/удар. Максималниот минутен волумен при вежбање кај лице со седечки

начин на живот, на земја изнесува приближно 20 L/min или 105 mL/удар по 195 min/удар. Затоа што потопувањето до врат предизвикува ударен волумен од околу 100mL/удар, пулс од 86 удари/min при мирување предизвикува минутен волумен од 8,6L/min и веќе предизвикува зголемена работа на срцето. Зголемувањето на срцевиот минутен волумен зависи од возраста (кај младите се покажуваат поголеми зголемувања – 59%, за разлика од постарите луѓе – 22%). Зголемувањето многу зависи и од температурата, директно разликувајќи се при зголемување на температурата од 30% на 33°C до 121% на 39°C.

Водата е идеално место за кардиоваскуларно кондиционирање.

При потопување до врат, системскиот васкуларен отпор се намалува за 30%. Намалената симпатичка вазоконстрикција го предизвикува тоа намалување со намалување на периферниот венски тонус за 30% од 17 mmHg на 12 mmHG при термонеутрални температури. Вкупниот периферен отпор се намалува во тек на првиот час од потопувањето и останува низок неколку часа потоа. Ова намалување се поврзува со температурата, а повисоките температури предизвикуваат поголеми намалувања. Ова опаѓање на отпорот ги намалува крајните дијастолни притисоци. Систолните притисоци, при потопување се зголемуваат со зголемување на работната оптовареност, како што се случува на земја, но овие зголемувања опаѓаат во размерот кога ќе се споредат со еквивалентната работа која се врши на земја. Венските притисоци се намалуваат и при потопување, затоа што има потреба од помал васкуларен тонус за поддршка на системот.

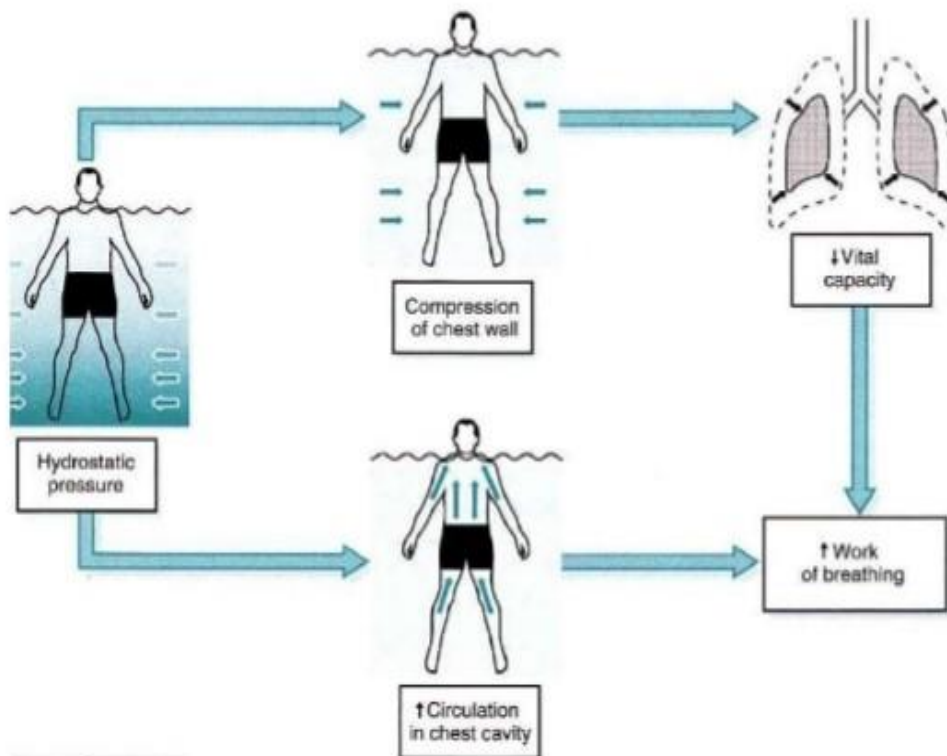
Ефектот од потопување врз крвниот притисок е доста проучуван. Конзистентен наод е впечатливата индивидуална разлика, но има нови трендови кои се корисни. Многу кратко потопување (10 min) во термонеутрални температури на вода благо ги зголемува систолниот и дијастолниот притисок – како дел од термичката адаптација. Средниот артериски притисок покажува 15-25% намалување за 5-минутно потопување.

Терапевтските базени се безбедни и претставуваат потенцијална терапевтска средина и за нормотензивните и хипертензивните пациенти.

II.2.2 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ ПУЛМОНАЛНИОТ СИСТЕМ

Кога телото е потопено во вода до ниво на тораксот, тогаш пулмоналниот систем е доста зафатен. Дел од влијанието се должи на поместување на крвта во торакалната празнина, а дел се должи на компресија на сидот на тораксот од водата. Комбинираниот ефект ја менува пулмоналната функција, ја зголемува работата на дишењето и ја менува респираторната динамика.

Функционалниот резидуален капацитет се намалува за околу 54% од нормалната вредност со потопувањето до ксифоидниот продолжеток. Поголемиот дел од оваа загуба се должи на намалување на експираторниот резервен волумен (ЕРВ), кој се намалува за 75% на ова ниво на потопување. Промената на овој волумен може лесно да се почувствува крај базенот. На пр.: при седење на работ од базенот се издишува нормално, а потоа се издишува остатокот од резервниот волумен со сила. Се влегува во водата до ниво на вратот и се спроведува истиот експеримент – разликата е многу забележлива. Малку воздух останува да се издише на крајната точка од релаксираното издишување. ЕРВ се намалува за 11% во однос на виталниот капацитет, еднакво на дишењето при негативен притисок за -20,5 cm H₂O. Има мала загуба на резидуален волумен, кој се намалува за 15%. Во однос на контролните субјекти потопени до ксифоидниот продолжеток, виталниот капацитет се намалува за околу 6-9%, во споредба со потопувањето до врат. Околу 50-60% од ова намалување на виталниот капацитет се должи на зголемениот торакален волумен, а 40-50% се должи на хидростатските сили кои влијаат спротивно на инспираторната мускулатура. Притисокот врз градниот кош го намалува обемот на градниот кош за приближно 10% при потопување. Намалувањето на виталниот капацитет варира во зависност од температурата – при потопување во постудена вода (25°C) предизвикува поголемо намалување, а при потопување во потопла вода (40°C) помало намалување.

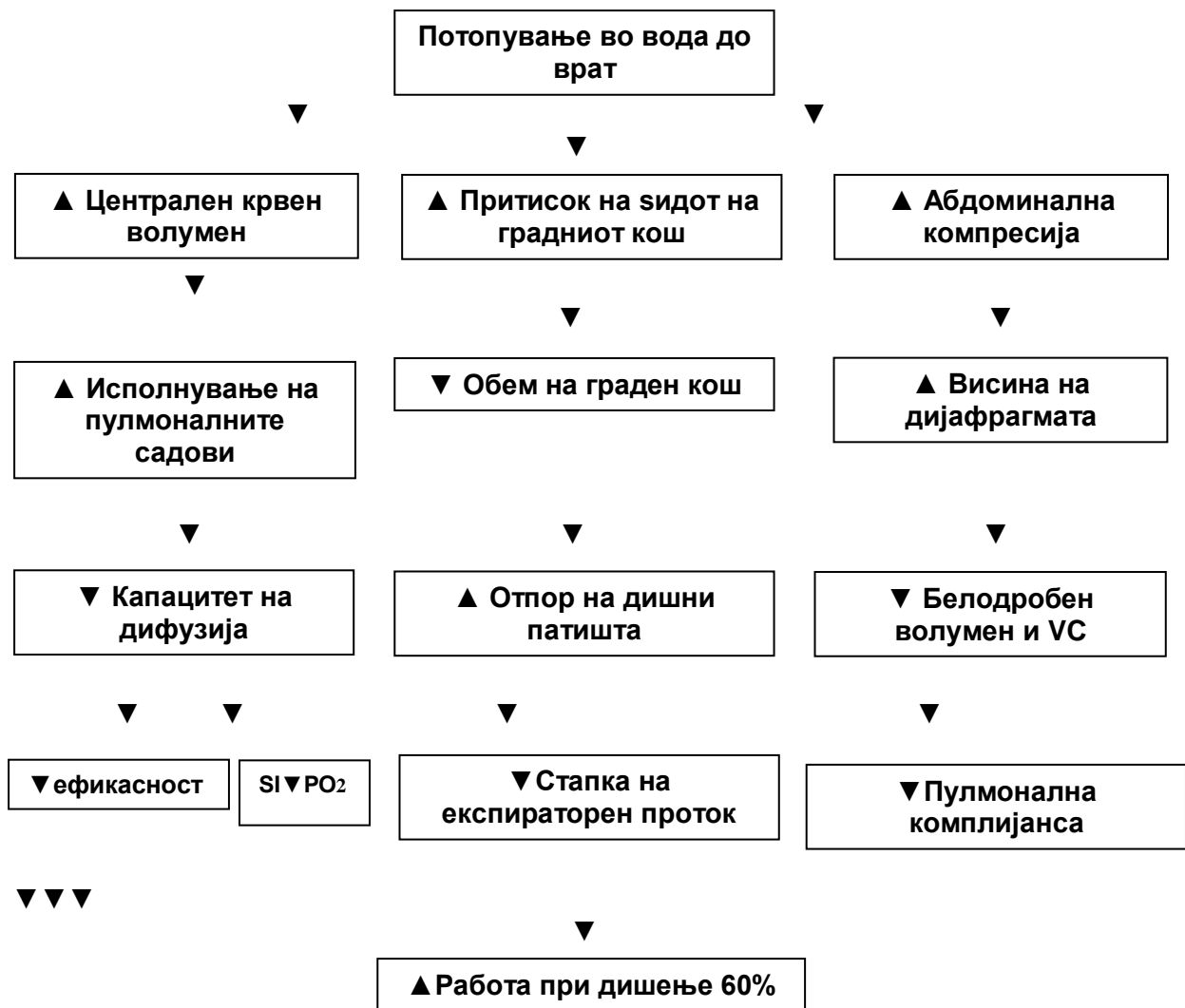


Сл.33 Пулмонални ефекти од потопување во вода

Способноста на алвеоларната мембрана за размена на гасови се нарекува капацитет за дифузија. Капацитетот за дифузија на белите дробови благо се намалува, како и парцијалниот притисок на кислородот (PO_2) при ширење на белите дробови поради крвта истисната од екстремитетите и абдоменот. Вкупниот интрапулмонален притисок се поместува кон десно за 16cm вода. Ова предизвикува отпор во дишните патишта поради движењето на воздухот до зголемување на 58% или повеќе, предизвикано од намалениот обем на белите дробови. Стапките на експираторниот проток се намалуваат, зголемувајќи го времето за движење на воздухот во и надвор од белите дробови. Сидот на градниот кош се намалува како резултат на притисокот од водата врз сидот од градниот кош, на тој начин зголемувајќи го плевралниот притисок од минус 1 mmHg на +1mmHg.

Комбинираниот ефект од сите овие промени е зголемување на вкупната работа на дишењето. Вкупната работана дишењето за респираторниот волумен од 1 L се зголемува за 60% при потопување до вратот. Три четвртини од оваа заложба се препишува на зголемување на еластичната работа (прераспределба на крвта од тораксот). Затоа, за еден спортист навикнат на кондициони вежби на земја, програма за вежби кои се прават во вода претставува значаен предизвик поради оптоварувањето со работа за респираторниот апарат. Овој предизвик може да ја зголеми ефикасноста на респираторниот систем и да ја подобри спортската изведба доколку времето што се поминува вежбајќи во вода е доволно за постигнување на придобивки во јачината и издржливоста на респираторниот апарат.

Докажани се ефектите и кај конкретни заболувања, каде има намален витален капацитет и слабост на респираторната функција (на пр. пациенти со емфизем, тетраплегија и др.).



Сл.34 Промени во пулмоналната функција при потопување

II.2.3 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНИОТ СИСТЕМ

❖ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗГЛОБОВИТЕ

Како што телото постепено се потопува, водата се изместува, што создава прогресивно намалување на оптоварувањето врз потопените зглобови. Со потопување до вратот, само околу 6,75 kg од компресивната сила (проксималната тежина на главата) се врши врз рабедот, колковите и колената. Лице што е потопено до пубичната симфиза има ефективно намалување на оптоварувањето за 40% од телесната тежина, а кога дополнително ќе се потопи до пакоот – 50%. Потопувањето до ксифоидниот продолжеток предизвикува 60% или поголемо намалување на оптоварувањето, зависно од тоа дали рацете се над главата или покрај телото. Телото што се одржува или лебди на вода во основа го урамнотежува надолното влијание на гравитацијата со нагорна сила на потисок. Овој ефект има голема терапевтска полза. На пример, фрактура на карлицата може да не биде механички стабилна при оптоварување од целото тело во период од многу недели, но со потопувањето во вода, силите на гравитација може да бидат делумно или целосно исклучени, така што единствените сили на вртежниот момент на мускулите се присутни на местото/местата на фрактурата, дозволувајќи „активно-потпомогнати“ активности со опсег на движење, нежно надградување на јачината, а дури и тренирање на одот.

Ефектите од Архимедовата сила и отпорот на водата овозможуваат високи нивоа на потрошувачка на енергија со релативно мало движење и истегнување на зглобовите на долните екстремитети. Отстранувањето на оптоварувањето се случува како функција на потопувањето, но длабочината на водата која ќе се избере може да се приспособи на количеството на посакуваното оптоварување.

Рбетот е посебно добро заштитен за време на програмите со вежби во вода, овозможувајќи рана рехабилитација.

Вертикалните вежби во *плитка вода* генерално се доближуваат до вежбите со затворена верига, но со намалено оптоварување на зглобовите поради делумно спротивно дејствување на Архимедовата сила. Вежбите во *длабока вода* повеќе се доближуваат до вежби со отворена верига, како на пример хоризонталните вежби – пливање. Лопатките и друга опрема за отпор, обично ја затвораат кинетичката верига. Сепак, програмите во вода ја овозможуваат способноста за инстантно ослабување на силата на движењето поради вискозните својства на водата.

Земјата се спротивставува на силата која ја врши телото при одење врз подот. Оваа сила се нарекува *сила на реакција на земјата* и лесно може да се мери со платформа за мерење на сила. Многу се разликува при одење во вода длабока до градите. Трагите на платформите за сила од притисокот што се создава при циклус на одење на сува подлога, во споредба со одење во вода длабока до градите се многу намалени во големина за повеќе од 50% и се создаваат побавно. Уште повеќе, силите се пренесуваат во тек на подолг временски интервал при одењето во вода. Клинички, тоа значи дека се случува помала компресија на зглобовите, а напорот од ударот се намалува.



Сл.35 Влијание на водата врз мускулно-скелетниот систем во затворена кинетичка верига

❖ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ МУСКУЛИТЕ

Потопувањето во вода предизвикува значаен ефект врз циркулацијата на крвта низ мускулното ткиво. Овие влијанија се предизвикани од компресивните ефекти од потопувањето, како и рефлексната регулација на тонусот на крвните садови. Со цел да се спречи собирање на крвта во суви услови, симпатичко вазоконстриктивно стеснување создава отпор на садовите на скелетните мускули. Притисокот од потопувањето ја отстранува биолошката потреба за вазоконстрикција, на тој начин зголемувајќи го протокот на крв во мускулите. Протокот на крв во мускулите при мирување се удвојува повеќе од двапати при потопување до врат, а со оваа зголемена перфузија, елиминацијата (washout) низ мускулното ткиво се зголемува за 130% над тоа на сува подлога. Затоа, испораката на кислород е многу зголемена при потопување, како и отстранувањето на мускулните метаболични отпадни продукти. Хидростатските сили додаваат дополнителен циркуирачки двигател за отстранувањето на едем, млечна киселина од мускулите и други крајни метаболични продукти.



Сл.36 Водена лента за трчање и влијание врз мускулно-скелетниот систем

II.2.4 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ НЕРВНИОТ СИСТЕМ

Хидротерапијата ги возобновува пораните етапи на онтогенезата со последователно активирање на повисоки центри, користејќи екстерно и проприоцептивни сигнали. Тоа значи дека е потребно хидротерапијата да има значајно место во раната неврорехабилитација.

Спастицитетот како феномен во клиничката рехабилитација не може да биде под влијание на хидротерапија, но на *вкочанетоста* може да се повлијае и да се намали со:

- *активност: повторено продолжување / скратување*
- *пасивно истегнување на мускулите пред активността.*

Двете од овие интервенции ја менуваат вискоеластичноста на спојното ткиво.

Со сите видови активности за балансирање и истегнување во топлата вода се овозможува намалување на вкочанетоста и така се зголемува квалитетот на движењето, се подобрува балансот и опсегот на движење.

Во вода, болката ослабува поради сензорното оптоварување што го предизвикува хидростатскиот притисок, температурата и турбиленцијата.

Принципите на стекнување на моторни вештини благодарение на водената средина се:

- *Варијабилните движења стануваат поконзистентни.*
- *Координацијата станува попрецизна.*
- *Вештините можат да се направат со поголема брзина без влошување.*
- *Помалку синергисти ќе бидат вклучени и ко-контракцијата ќе биде помала.*
- *На пациентот му е потребна помалку (или воопшто не) визуелна контрола и сила при вршење на дадена вештина.*
- *На пациентот му е потребно помалку внимание за вештината и е во состојба да биде расеан.*
- *Пациентот може да извршува повеќе задачи во исто време.*
- *Постуралната адаптација (приспособување) станува помалку видлива.*

Досега сите техники и методи за рехабилитација во вода кај пациенти со невролошки заболувања се разработени врз основа на својствата на Архимедовите сили, топлината (гл. II.1). Се користи внимателното позиционирање на телото со цел да се постигне *намалување на мускулниот тонус*. Доколку пациентот има клиничка потреба, лебди со употреба на прстени за поддршка на рацете, нозете и главата.

- Сите разработени техники се **индицирани** кај пациенти со:
- Хемиплегија после мозочен удар.
 - Мултиплекс склероза.
 - Паркинсонова болест.
 - Невралгии.
 - Полиневропати.
 - Проблеми со вестибуларниот систем.



Сл.37 Хидротерапија во базен кај пациенти со невролошки заболувања
(после мозочен удар и мултипла склероза)

- Контраиндицирани** се кај:
- повреди на 'рбетот (само некои техники),
 - епилепсии,
 - сите видови психози.

Прецизната дијагноза за повредите на 'рбетниот мозок на пациентите и мониторингот на нивните почетни реакции на програмите за стабилизација на земја или во вода помагаат за определување на понатамошен третман со терапевтски вежби. Премиот од вежби на суво на вежби во вода ги елиминира ризиците кои постојат во сува средина, поставува средина за тренирање со поддршка, обезбедува нова терапевтска активност, го намалува ризикот за периферна зглобна повреда и дозволува враќање на претходната самостојност и активност. Премиот од сува на влажна средина треба да се земе предвид и доколку пациентите не можат да толерираат аксијално или гравитациско оптоварување, потребна е зголемена поддршка поради дефицит на сила или проприоцепција, или тие носат ризик за компресивна фрактура која се должи на намалена густина на коските. Останувањето во водена средина е соодветно доколку сувата средина ги влошува симптомите или пациентот преферира вода. Премиот од влажна во сува средина треба да се случи доколку пациентите добро напредуваат во вода, но мора да се вратат на земја за да ги исполнат ефикасно функционалните потреби на тренингот и да ги исполнат крајните компетитивни цели.



Сл.38 Хидротерапија во базен кај пациент со повреди на 'рбетниот мозок

Програмите за рехабилитација во вода се засновани на динамичните лумбални, торакални и вервикални стабилизациони техники кои се опишани како програми на суво. Динамичкиот тренинг за стабилизација што се изведува на земја е програма со терапевтски вежби која на пациентите им помага да се стекнат со динамична контрола на сегментни 'рбетни сили, елиминирајќи ја повторната повреда на сегментите за движење (т.е. дискуси, фасетни зглобови и лигаментарни структури), поттикнува закрепнување на повредени сегменти за движење и алармира за дегенеративниот процес. Основното претпоставување е дека сегментите за движење и меките ткива кои вршат поткрепа, реагираат за минимизирање на применетите напрегања и го намалуваат ризикот за повреда.

Целите на вежбите за рехабилитација во вода и програмите за пливање ги инкорпорираат овие елементи и земајќи ги предвид уникатните особини на водата, ризикот од повреда на 'рбетот е намален.

Програмите за стабилизација во вода помагаат за развој на флексибилноста, силата и телесната механика со цел да може да се случи благ премин кон програми за стабилизација во вода со пливање или други активности за стабилизација на 'рбетот.



Сл.39 Хидротерапија за постурална стабилизација после повреди на 'рбетниот мозок

Постепената елиминација на силите на гравитацијата преку потисокот им овозможува на пациентите да тренираат со намалени, а сепак различни аксијални оптоварувања и паралелни или тангенцијални сили.

Во суштина, водата го зголемува безбедносниот појас во случај на погрешно држење на телото на пациентот со намалување на компресивните и паралелни (тангенцијални) сили врз 'рбетот. Брзината може подобро да се контролира со отпорот на водата, вискозитетот, Архимедовата сила и уредите за тренирање. Потисокот го зголемува опсегот на положби за тренинг.

Општи принципи за едикација на пациентите со невролошки заболувања се:

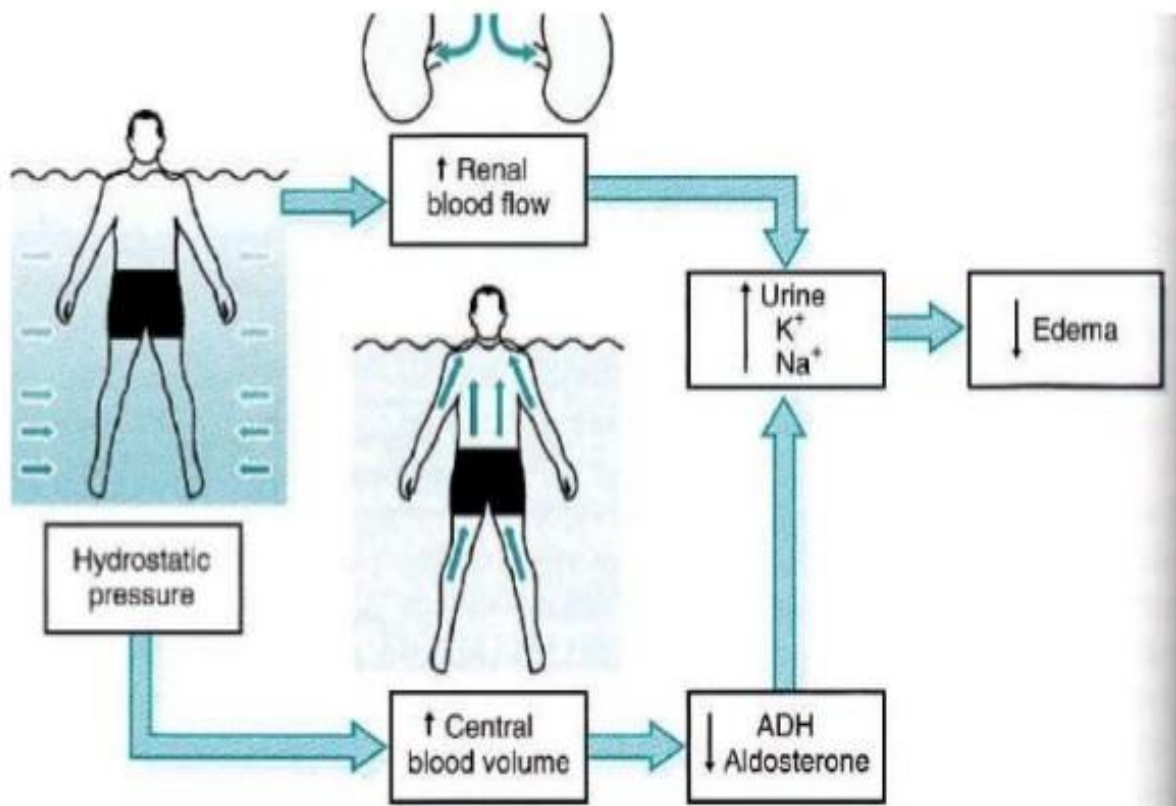
- да се спречат контрактурите на меките ткива и да се мобилизираат зглобовите, со активни средства во вода,
- да се активира мускулната активност, на пр. компензација на гравитацијата со употреба на пловни средства,
- да се едуцираат во моторна контрола, користејќи конкретни цели како: стоење, одење, достигнување итн.,
- да ја зголеми силата на мускулите со повторување преку соодветни движења и да се тренира издржливост,
- да се промени околината за да се изменат стратегии за лошо придвижување.

II.2.5 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА ВРЗ РЕНАЛНИОТ И ЕНДОКРИНИОТ СИСТЕМ

Потопувањето во вода предизвикува проширување на централниот волумен на фармаколошки и физиолошки неинвазивен начин и служи како одличен модел за хомеостаза на волуменот. Тоа создава многу влијанија врз реналниот крвен проток, врз реналните регулаторни системи и врз ендокрините системи.

Протококот на крвта во бубрезите веднаш се зголемува при потопување. Тоа предизвикува зголемување на клиренсот на креатинини, мерка за ефикасност на бубрезите, на почетокот од потопувањето. Активноста на реналните симпатички нерви се намалува поради вагусна реакција предизвикана од ширење на левата преткомора, а ова намалување на активноста на симпатичките нерви го зголемува реналниот тубуларен транспорт на натриум. Пресметаниот ренален васкуларен отпор се намалува за околу една третина. Реналниот венски притисок се зголемува речиси двапати. Екскрецијата на натриум се зголемува трипати кај лица со нормално вкупно количество на натриум во телото, а оваа екскреција на натриум е придружена од слободна вода, што создава голем дел од диуретичниот ефект од потопувањето. Ова зголемување на екскрецијата на натриум е појава која зависи од времето. Екскрецијата на натриум се зголемува и како функција на длабочината, како резултат на поместување на циркулирачкиот централен крвен волумен. Екскрецијата на калиум се зголемува со потопувањето.

Реналната функција во голема мера се регулира од хормоните **ренин**, **алдостерон** и **антидиуретичниот хормон (ADH)**, од **допа-допамин системот** и од **атријалниот натриумуретичен пептиден систем (ANP)**.



Сл.40 Ренални ефекти од потопување во вода

Сите овие хормони во голема мера се под влијание на потопувањето.

Алдостеронот ја контролира реапсорпцијата на Na^+ во дисталните ренални тубули и е причината за загуба на поголем дел на Na^+ при потопување. Ослободувањето на ADH е значајно потиснато со потопувањето за 50% или повеќе и претставува другиот главен придонесувач за диуреза. Друг значаен фактор за регулирањето на натриумот е атријалниот натриумуретичен пептид ANP, што ја олеснува и екскрецијата на натриум и диуретичната активност. ANP ги релаксира васкуларните мазни мускули и го инхибира создавањето на алдостерон. Потопувањето предизвикува брзо и продолжено зголемување на ANP. Излучувањето на реналниот простагладин E, постепено се зголемува за време на првите 2 часа од потопувањето, а потоа бавно се намалува во следните 3 часа. Активноста на ренин во плазмата се намалува за 33-50% за 2 часа од потопувањето до врат.

Генерално, експанзијата на централниот волумен предизвикана од потопувањето предизвикува зголемување на излучената урина, придружено со значајна екскреција на натриум и калиум, започнувајќи речиси веднаш по потопувањето и постепено зголемувајќи се во следните неколку часа од потопувањето. Тоа може да предизвика намалување на крвниот притисок, а добиеното намалување може да се одржува во тек на период од неколку до многу часа.

Реналните хормонални ефекти ги придружуваат промени во невротрансмитерите на автономниот нервен систем, кои со еден назив се нарекуваат катехоламини, чие дејство е регулирање на васкуларниот отпор, срцевата фреквенција и сила. Најважните од нив се епинефрин, норепинефрин и допамин. Нивоата на катехоламините започнуваат да се менуваат веднаш по потопувањето.



Сл.41 Хидротерапија кај пациенти со ренални и ендокрини нарушувања

II.2.6 ВЛИЈАНИЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈАТА И ПРИМЕНА КАЈ РЕВМАТСКИ ЗАБОЛУВАЊА (АРТРИТИС)

Вредноста на водената средина има долга историја во справувањето со артритичните заболувања за разлика од речиси која било друга група. Загубите кои ги придружуваат хроничните заболувања на зглобовите се многу: **загуба на сила, подвижност и стабилност во зглобовите и загуба на функционалниот капацитет**. Пациентите со ревматски заболувања имаат аеробен капацитет и физичка изведба пониски од очекуваното, со 60% помала вкупна мускулна сила од таа кај здрави лица на иста возраст.

Овие дефицити брзо реагираат на рехабилитацијата и со добро структурирани програми за зголемување на силата и издржливоста се постигнуваат придобивки во нивоата на физичката изведба за кратко време од 6 недели.

Режимите со долготрајни вежби за ревматоидните пациенти во текот на многу години добро се поднесуваат и како резултат има подобрување на функционалните и други мерења за исходот.

Поради намалената издржливост, пациентите со артритис е потребно да учествуваат во аеробни вежби за зголемување на нивната целокупна физичка подготвеност.

Аеробните вежби во водена средина се корисни за многу состојби, вклучително болка од фибромијалгија, ревматоиден артритис, лупус, остеоартритис и јувенилен артритис. Докажано е дека вежбите со слаб интензитет се поефикасни за разлика од лекови за самосправување со остеоартритис. Базените преставуваат најбезбедна средина за намалување на влијанието и вклучувањето на вежби во вода и/или пливањето овозможуваат напредни алтернативи за справување со артритични симптоми.

Други придобивни од хидротерапијата вклучуваат зголемување на изометричката и изокинетичката мускулна сила, аеробниот капацитет, слободата во движење, се намалува ризикот од паѓање и пациентите имаат повисок степен на независност во секојдневните активности.



Сл.42 Хидротерапијата кај ревматски заболувања

II.3 МЕТОДИ НА ПРИМЕНА, ДОЗИРАЊЕ, ВРЕМЕТРАЕЊЕ И ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈА

II.3.1 МЕТОДИ НА ПРИМЕНА

Според силата на иритирање, хидротретманите можат да се разделат на три категории:

- **Хидротретмани со слаб интензитет:** полевање, растривање, масажа со четка, бањи на екстремитетите со постепено зголемување на температурата на водата или контрастни бањи, ладни полевања на колената, рацете, лицето или тилот, газење во вода или влажни многу топли компреси на мала површина.
- **Хидротретмани со среден интензитет:** бањи на стапалата, лумбалниот дел и грбот со постепено зголемување на температурата, или полубањи, ладни бањи со растривање, седечки бањи со контрастна температура, завивање на тораксот и $\frac{3}{4}$ влажно завиткување со средна продолжителност, седечки парни бањи, сауни и др.
- **Хидротретмани со силен интензитет:** многу топла бања, руско-римска парна бања, ладно или многу топло полевање на целото тело, влажно $\frac{3}{4}$ или комплетно завиткување со голема продолжителност.

II.3.2 ДОЗИРАЊЕ И ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ХИДРОТРЕТМАНИТЕ НА ТРЕТМАНИТЕ

Правилното дозирање на хидротерапијата зависи од:

- **интензитетот на иритацијата (термичка, механичка, хемиска),**
- **големината на делот што се третира,**
- **времетраењето на хидротретманот,**
- **видот на хидротретманот,**
- **индивидуалната подносливост (состојбата во која се наоѓа организмот).**

Времето на примена на хидротретманите е од неколку секунди (10-15-45) до неколку минути при користење на студена вода, неколку минути за многу топла вода, 10-15 min за топла вода, 10-40 min за вода со индиферентна температура.

Пред сè, времетраењето на хидротретманите се дозира индивидуално за секој вид третман во зависност од целокупната проценка на горенаведените фактори.

Курсот на хидротретманите е 10-20 терапии во времетраење од 4-6 седмици. Може да се повторат после 3-4 месеци. За зголемување на имунитетот на организмот можат да се применуваат со месеци или со години.

После неколку хидротретмани може да се појават реакции проследени со нерасположение, раздразливост, несоница, главоболка и др. Во овие случаи интензитетот на третманите се намалува или се прави пауза 1-2 дена додека да престанат симптомите.

Карактеристично за хидротретманите е нивниот кумулативен ефект како резултат на повторувањето на истите. Многу често се набљудуваат задоцнети реакции, при што ефектот настапува 3-4 седмици по завршувањето на хидротретманот.

II.3.3 ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ХИДРОТЕРАПИЈА

Кај хидротерапевтските третмани е потребно да се почитуваат следните основни правила:

- Пациентот да е одморен.
- Да не се прават бањи на гладно или веднаш по јадење.
- Третманот се одредува индивидуално во зависност од возраста, полот, конституцијата, целокупните симптоми, состојбата на денот на третманот, сезоната и др.

- Хидротретманот треба да е пријатен и да не предизвикува замор кај пациентот.
- Секоја бања треба да завршува со 20-30 минутен одмор, а пациентот да е завиткан во сув чаршав и ќебе. Тоа е неопходно за да се нормализира кожната циркулација и температурата.
- При студени и млаки бањи екстремитетите треба претходно да бидат загреани. По завршувањето на овие третмани, потребно е да се направи масажа со четка, триење со крпа или други механички третмани со цел побрзо затоплување на телото.
- При топли и многу топли бањи се аплицираат студени компреси на главата и градите.
- Топлите и многу топлите бањи завршуваат со краткотрајно полевање или туширање со студена вода;
- Просториите во бањата треба да се чисти, добро осветлени и проветрени, со тивка и мирна атмосфера и температура на воздухот од 20-22°C.

II.4 ВИДОВИ НА ХИДРОТРЕТМАНИ

КАДИ СО ХИДРОМАСАЖА И ХАБАРДОВИ КАДИ

Кадите со хидромасажа и Хабардовите кади ја контролираат температурата на водата и ја придвижуваат со помош на воздух, при што топлинската енергија ја трошат преку конвекција. Кадите со хидромасажа може да бидат со различна големина и обично се користат за лекување на екстремитетите или на локални лезии. Бидејќи само еден дел од телото е потопен во водата, може да се поднесе и поекстремна температура без значителна промена на телесната температура. Кога поголем дел од телото се потопува во вода и температурата станува поекстремна, постои поголема можност за промена на внатрешната телесна температура. Хабардовите кади се поголеми кади кои обично се користат за потопување на целото тело, па затоа треба да се користи индиферентна температура (34-36 °C) за да се спречат флукуации на телесната температура.

Својството за Архимедовата сила, заедно со терапевтските ефекти на температурата на водата, ја прават хидротерапијата соодветна како дополнителна терапија кај дегенеративен артритис, акутни мускулоскелетни повреди, изгореници и улцерации и инфекции на кожата. Антисептичките услови може да се користат за хидротерапија на изгореници или инфицирани делови од телото, но целосно стерилни услови не се постигнуваат лесно, поради што е потребно здравственото лице да внимава при изборот на пациенти.

Натриум хипохлорид е раствор кој најчесто се користи при третирањето изгореници. За третирање големи рани во Хабардова када може да се додаде и сол за да се минимизира преместувањето на течности. Изотоничен физиолошки раствор е 0,9% натриум хлорид (0,9g NaCl, 100 mL H₂O), па затоа на 100 L треба да се додаде 900g сол.



Сл.43 Када за хидромасажа и Хабардова када

КОЛИЧКА ЗА ТУШИРАЊЕ

Хидротерапијата има неколку карактеристики кои се пожелни за третирање изгореници или други рани. Таа ги олабавува стегнатите завои за да се олесни нивното отстранување, овозможува отстранување на антимикробниот крем пред повторно нанесување и го омекнува за да се олесни дебридманот на раната. Сепак, кај вообичаените кади со хидромасажа или Хабардови кади постои ризик од автоконтаминација или меѓусебна контаминација.

Поради овој ризик е создадена количката за туширање која овозможува нежна хидротерапија со прскање или туширање за време на механички дебридман на изгореници со поголема површина и други рани во релативно стерилни услови.

Вообичаените апарати имаат прскалка која може да се повлекува, со можност за независно приспособување на температурата и притисокот на водата. Количката за туширање користи помалку вода, помалку простор и бара помало одржување од Хабардовата када.



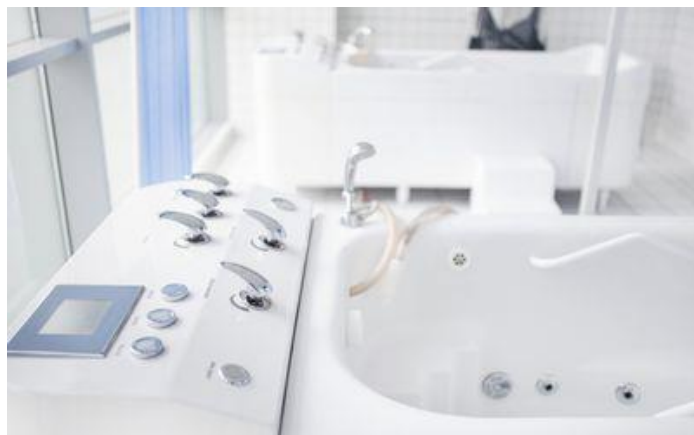
Сл.44 Количка за туширање

БАЊИ СО НАИЗМЕНИЧНА ТОПЛА И ЛАДНА ВОДА- КОНТРАСТНИ БАЊИ

Бањите со наизменична топла и ладна вода се состојат од наизменично потопување на долните екстремитети во топла и потоа во ладна (8,5-12,5°C) вода.

Ефектот е поврзан со цикличната вазоконстрикција и вазодилатација кои се создаваат со температурни крајности. Една терапија, обично трае 30 min и започнува со 10 минутно потопување во топла вода, по што следи наизменично потопување од 1 min во ладна вода и 4 min во топла вода, а завршува со потопување во ладна вода со што се ограничува отекувањето.

Оваа техника може да се користи при третман на ревматолошки заболувања, невропатска болка или други синдроми на хронична болка, како што е синдромот на комплексна регионална болка.



Сл.45 Кади за контрастни бањи

КРИОТЕРАПИЈА

Криотерапијата е дел од лекувањето, при која се користи водата во тврда агрегатна состојба: мраз, снег, или ледено-студена вода како терапевтски фактор.

Локалната примена на студениот третман врз кожата на околу 0°C, доведува до фаза на примарна краткотрајна вазоконстрикција после која следи силна и долга вазодилатација и хиперемија. Притоа, освен постоечките се отвораат и дополнителни капилари. При оваа температура, третманот е со аналгетско дејство посебно кај акутните инфламаторни процеси. При интензивно студенило со локална примена се добива бледило на кожата, поради спазми на крвните садови, придружени со анестезија, загуба на чувството за болка на местото. Се намалува мускулната активност и тонус, се забавува нервната спроводливост, се олеснуваат движењата во зглобовите. Ефектот на анестезија од криотерапијата се користи и кај помали локални хируршки зафати. Локалната криотерапија е погодна и во подготвителниот дел на кинезитерапијата, бидејќи го намалува спазмот, контрактурите и болките при движење на воспалените зглобови и мускули.

❖ Методи и средства за криотерапијата

- **Ладни пакувања** - ги вклучуваат пакувањата „хидроколатор“, ендотермички хемиски пакувања со гел и пакувањата со мраз. Пакувањата „хидроколатор“ се разладуваат во замрзнувач на температура од -12 °C и се аплицираат на телото преку влажна крпа. Ендотермичките хемиски пакувања со гел имаат посебни прегради со соединенија како амониум нитрат и вода кои кога ќе се соединат создаваат реакција на апсорпција на топлината. Тие се лесни за пренесување, флексибилни и лесни за користење. Иако многу ендотермички хемиски пакувања со гел се направени за една употреба, некои имаат предност со тоа што можат повторно да се замрзнат и да се употребат како обични пакувања со криогел. Пакувањата со мраз лесно се користат во домашни услови и најдобро може да се постават со еластичен завој или лента, бидејќи надворешната компресија ја зголемува нивната ефикасност во разладувањето. Траењето на апликацијата обично трае 20-30 min. Кога ќе се постави разладено пакување „хидроколатор“, кожата веднаш се разладува, поткожните ткива се разладуваат за неколку минути, а мускулите на длабочина од 2 cm се разладуваат за околу 5°C по 20 min.
- **Масажа со мраз** е директно нанесување мраз на кожата со нежни движења. Во неа се обединети терапевтските ефекти на разладувањето и механичките ефекти на масажата. Масажата со мраз обично се користи за локализирани симптоми и се применува на едно место 5-10min, во зависност од големината на поткожното масно ткиво. Реакцијата во однос на масажата со мраз се одвива во фази и започнува со првична адаптација на студот, по што следи печење или чешање, а потоа хипоестезија и аналгезија.



Сл.46 Ладни пакувања и директна масажа со мраз

- **Потопувањето во ладна вода** најмногу одговара за периферно разладување на екстремитетите, обично на температура од 5-13°C. Тоа често е непријатно и слабо се поднесува. Ефективно е кај локални изгореници, бидејќи температурата на кожата брзо се доближува до температурата на водата.
- **Апаратите за криотерапија и компресија** се состојат од манжетна или чизма во која циркулира ладна вода и може пневматски да се компримира статички или во серија од дистално кон проксимално - со пумпање. Тие се направени да ги комбинираат корисните ефекти од криотерапијата со предностите на пневматската компресија. Нивната употреба е обично после акутна мускулоскелетна повреда со отекување на мекото ткиво и по некои хируршки зафати, со температура од 7,2°C и притисок од 60 mmHg.
- **Спреј за ладење** се користи во комбинација со методите на *стречинг* за третирање на синдроми на миофасцијална и мускулоскелетна болка. Техниката се состои од серија еднонасочно нанесување на спрејот *флуор – метан*, кој го заменил високозапаливиот спреј на етил хлорид во клиничка пракса. Третманот започнува во зоната на активирање (зона каде има хиперсензитивност во длабокото миофасцијално ткиво) и се проширува во референтната зона (зона каде се пренесува болката) додека пасивно се истегнува мускулот. Прскањето и истегнувањето се изведуваат паралелно на мускулните влакна, со стапка од околу 10 cm/sec. Кратка пауза помеѓу две нанесувања помага да се спречи прекумерно оладување на кожата. Треба да се внимава на општите мерки на претпазливост при употреба на студот за терапевтски цели, за да не дојде до прекумерно ладење на кожата.



Сл.47 Апаратите за криотерапија и компресија и спреј за ладење

❖ **Индикации:**

- *мускулно-скелетни нарушувања (дисторзија, истегнување, тендинитис, бурзитис, капсулитис и др.),*
- *миофасциална болка,*
- *по одредени ортопедски и хируршки интервенции,*
- *дел од третманот за спастичност,*
- *итен третман за мали изгореници.*

❖ **Контраиндикации и мерки за претпазливост:**

- *неможност за поднесување студ,*
- *невропраксија или аксонотмезија предизвикани од криотерапија,*
- *артериска инсуфициенција,*
- *нарушен осет,*
- *когнитивни недостатоци кои оневозможуваат искажување на болката,*
- *криопатии,*
- *криоглобулинемија,*
- *хиперсензитивност на студ,*
- *заболување или феномен на Рејно.*

II.5 ХИДРОКИНЕЗИТЕРАПИЈА

Редовната физичка активност е важен дел од здравиот стил на живеење. **Хидрокинезитерапијата** е закрепнувачка гимнастика во вода, која ги комбинира придобивките од едукација за сила, издржливост и терапевтските ефекти од изложеноста на водата. Во основата на хидрокинезитерапијата стои движењето во вода, како активно, така и сите негови разновидности: пасивни вежби, хидромасажа, позиционирачки движења, специјализирани техники и др. Разработените специјализирани методи на хидрокинезитерапијата се ефикасни во случаи кога редовните физички вежби се тешки или се придружени со силна болка.

Само насочените, осмислените и методски правилно исполнети движења или комбинација од движења во вода се користат како средства во хидрокинезитерапијата со кои се влијае за постигнување на терапевтски, превентивни и одржувачки цели.

Вежбите може да се изведуваат во базени и да се вршат со помагала или без, во кади, подводни ленти или тредмил кардио-велосипеди. Изведувањето вежби на хидролента, не само што е исклучително корисно во рехабилитацијата, а сè почесто се користи и за подготовка во тренирачките процеси на професионалните и аматерските спортисти. Поволна е за започнување со физичка активност кај лица со прекумерна телесната тежина, или лица со болки од миогено или неврогено потекло.

Основно е што се елиминира Земјината гравитација, се намалува притисокот врз зглобовите, а при отпорот што го создава водата се зајакнува мускулатурата и подобрува кондиционата способност (погл. II.1 и II.2).

Хидрокинезитерапијата е ефикасен метод на лекување што може значајно да ги подобри резултатите од лекувањето за пациентите со дискомфорт од трауматолошки и ортопедски заболувања. Благодарение на овој метод на лекување, должината на периодот на неспособност за работа е значајно намалена и можно е да се спречи развојот на инвалидитет.

Високото ниво на ефективност на употребата на хидрокинезитерапевтските методи се објаснува со нејзиниот карактеристичен обемен ефект врз функциите што ги извршува мускулно-скелетниот систем. Функционална терапија спроведена во водена средина поволно придонесува за поинтензивно возобновување и зајакнување на ослабените мускули и релаксација на прекумерно напнатите. Исто така, синдромот на болка значајно се намалува и има тренирачки ефект врз потпорната функција и постуралната контрола. Својствата на водата овозможуваат да се минимизира ризикот од повреди и да се направи удобен процесот на рехабилитација. Хидрокинезитерапијата овозможува да постигнат резултати што се недостижни во нормални услови - „на копно“.



Сл.48 Хидрокинезитерапија со одржувачки цели

Комуникацијата со вода е исклучително важна за децата. Хидрокинезитерапијата претставува безусловен помошник при формирањето на правилните моторните функции на деца со церебрална парализа, повреда при раѓање, пареза од различно потекло. Водената средина го запознава детето со сопственото тело. Бидејќи изведбата на едноставни движења е поврзана со огромни напори, а понекогаш дури и целосно е невозможно на тврда површина како резултат на сериозно нарушување на моторните функции, во водата тие стануваат подостапни за децата. Моментот на осознавање и проучување на сопственото тело има корисен ефект врз развојот на функционалната подвижност, мозочните структури и сензорно-моторната корекција. Емоционалната состојба, како на хиперактивните, така и на многу пасивните деца се урамнотежува.

Хидрокинезитерапијата има терапевтско дејство врз моторниот, респираторниот и што е најважно, кардиоваскуларниот систем на човечкото тело (погл. II.2).



Сл.49 Хидрокинезитерапија за формирање на правилните моторните функции кај деца

Методи на хидрокинезитерапија:

- Вежби за формирање на нови моторни стереотипи. Водената средина значајно ја менува биомеханиката на движењата, ја олеснува контролата врз положбата на телото во просторот, координацијата на движењата, се поедноставува спроведувањето на вежби за балансирање.
- Вежби со посложени координативни движења, на пример, во форма на скокови, каде се тренираат, не само силата и издржливоста, туку и проприоцепцијата и вестибуларните реакции.
- Вежбите, насочени кон намалување на вертикалните сили во водата, овозможуваат постигнување подобра релаксација на помалку напрегнатите мускули за време на движењето.

Вештините во базенот се спроведуваат под надзор на физиотерапевти и методисти за адаптивна физичка едукација. Вежбите се избираат индивидуално, во зависност од физичката состојба на телото, заболувањето и желбите на пациентот.

Основните принципи за избор на физичка активност за време на тренирање во водена средина се исти како и за секое рехабилитациско лекување: *индивидуален избор на интензитет и методи на вежбање за секој конкретен пациент, во зависност од возраста, способностите, здравствената состојба и заболувањето.*

Психоемотивната состојба на пациентот кој успева повторно да го почувствува движењето на сопственото тело, фундаментално се подобрува. Пациентите после тешки повреди, со тешко моторно оштетување, добиваат дополнителна доверба во закрепнувањето.

Хидрокинезитерапијата совршено се комбинира со разни *видови на масажа, таласотерапија и топлински третмани, вклучително бањи или сауна.*

Времетраењето е 20-45 min, за терапевтски курс од 10-15 секојдневни вежби.

Индикации за хидрокинезитерапија:

- *постинсултни состојби*
- *церебрална парализа*
- *мултиплекс склероза*
- *закрепнување по реконструктивните операции*
- *хронична болка во зглобовите*
- *дегенеративни состојби на 'рбетот*
- *интервертебрална хернија*
- *постурални и 'рбетни деформитети*
- *остеохондроза*
- *емоционална лабилност кај деца со ментална ретардација*
- *прекумерна тежина*
- *бременост (вежбите за време на бременост во вода не вршат силен товар и се безбедни за фетусот).*

Контраиндикации за хидрокинезитерапија:

- *инфективни болести*
- *фебрилност*
- *не целосно заздравување на повредите на мускулно-скелетниот систем*
- *крвавење*
- *тешки заболувања на внатрешните органи.*

II.6 ТЕРМОТЕРАПИЈА ВИДОВИ ТОПЛИНСКИ ТРЕТМАНИ

Термотерапија се состои од примена на топлина или студ (*криотерапија* – погл. II.5) со цел промена на кожна, интраартикуларна и основна температура на мекото ткиво со цел да се подобрат симптомите на одредени состојби. Термотерапијата е корисен физикален агенс кај мускулно-скелетните, нервните и повредите на меките ткива. Користењето топлина како терапевтска интервенција ја намалува болката во зглобовите и мускулите, како и на меките ткива и има ефекти врз метаболизмот на ткивата, протокот на крв, воспаление, едем, проширување на спојното ткиво и еластичноста. Термотерапијата има, не само моќен терапевтски, туку и козметички ефект заради активирање на крвната и лимфната циркулација. Може да се користи во центри за рехабилитација или во домашни услови.

Најчестите термотерапии што се користат во санаториумите и центрите за рехабилитација се:

- парафинска терапија,
- пелоидотерапија (погл. I.3),
- криотерапија (погл. II.5),
- вапотерапија,
- финска бања со сув воздух (сауна, инфрацрвена сауна) и
- псамотерапија.

ПАРАФИНСКА ТЕРАПИЈА

Парафинот е физикален модалитет за површинско затоплување каде кондукцијата се користи како примарна форма за пренесување на топлина. Се добива при дестилација на нафта и претставува смеса од нискомолекуларни јаглеводороди од метановиот ред со микрокристална структура. Тој е тврда полупрозрачна супстанца со млечно бела боја, без мирис, без вкус и не содржи вода. Се топи при температура од 52-55°C, акумулирајќи значителна количина на топлина и го зголемува својот обем за 15%.

Парафинот ја чува долго време приманата топлина и ја пренесува многу бавно (побавно од водата). Поради тоа може да се применува врз телото на температура 55-60° без да причини изгореници на кожата.



Сл.50 Загревање на парафинот и подготовка за терапевтски цели

❖ Физиолошко и терапевтско дејство

Термичкиот фактор е на прво место во физиолошкото и терапевтското дејство кај топлинските средства како што е парафинот. Следуваат механичкиот и хемискиот (со исклучок на пелоидите, кај кои хемискиот фактор е многу важен). Кај парафинскиот третман во областа на аплицирањето и околните зони се предизвикуваат следните промени:

- се зголемува кожната температура,
- се појавува значајна хиперемија со ширење на капиларите и образување на резервни капилари во кожата и подлабоките ткива,
- се зголемува локалната ткивна размена и трофика,
- се стимулираат процесите на регенерација на ткивата (возобновување на повредените периферни нерви, епитализирање на рани, изгореници и декубитални рани),
- се елиминираат отоците, спазмот на крвните садови и мускули;
- се подобрува еластичноста на кожата (фибролизирачко дејство - го намалува патолошки создаденото сврзувачко ткиво).

Овие резултати се постигнуваат со комбинирање на топлинското и механично-компресивното дејство на парафинот, каде што компресивното дејство ја подобрува циркулацијата, трофичноста и се намалува болката. Парафинската терапија има: антиинфламаторно, аналгетско, спазмолитичко, фибролизирачко, регенерирачко, бактерицидно дејство.

❖ **Методи на апликација**

Во релаксирана состојба пациентот зазема удобна положба и за време на парафинската терапија не треба да се придвижува. Се испитува за хиперсензитивноста на топлина. Кај сите видови парафински апликации пациентот одозгора се завиткува со фолија, чаршав и ќебе.

Се применуваат следните методи:

- Парафински ракавици, чорапи.
- Мачкање со четка.
- Аплицирање на гази со парафин.
- Парафински завои, калапи.
- Метод на парафинска терапија кај рани (декубитуси, изгореници).
- Вагинални и ректални тампони.
- Парафински маски, полумаски – (кај заболувања на *n. facialis*, белези на лицето и за козметички цели).

❖ **Дозирање**

Температурата на парафинот е различна кај секоја од методите. Времетраењето на третманите е 20-30-60 min при курсот на лекување од 12-15-20 третмана.

❖ **Индикации:**

- Воспалителни и дегенеративни заболувања на локомоторниот апарат (зглобови, мускули, лигаменти) во хронична и субакутна форма.
- Професионални болести на рацете од преоптоварување.
- Посттрауматолошки состојби на ЛМА (контузии, дисторзии, контрактури и др.).
- Заболувања и повреди на периферни нерви.
- Цикатрикси, декубитуси, изгореници, тешко зараснувачки рани, хематоми.
- Гинеколошки заболувања.
- Хроничен гастрит и спастичен колит.

❖ **Контраиндикации:**

- тумори,
- зудекова атрофија,
- посттрауматолошки состојби на лакотот (се развиваат хетеротропни осификации),
- инфекциозни болести,
- туберкулоза, акутен стадиум на болест,
- склоност кон крвоизливи,
- нарушена кожна чувствителност.

❖ **Комбинирање со други модалитети:**

Парафинските апликации се комбинираат со: електрофореза, ултразвук, магнетна терапија, дијадинамски струи, интерферентни и синусоидално-модулирани струи, масажа, кинезитерапија и др.



Сл.51 Парафински апликации

ВАПОТЕРАПИЈА - ЛЕКУВАЊЕТО СО ВОДЕНА ПАРЕА

Вапотерапијата се дефинира како лековита и превентивна примена на водената пареа. Физиолошкото дејство на пареата е исто како и кај другите извори на егзогена топлина (*пр. парафинска терапија*).

Термичкиот фактор е на прво место во физиолошкото и терапевтското дејство кај топлинските средства, по што следуваат механичкиот и хемискиот.

Со вапотерапијата се предизвикуваат следните промени:

- се зголемува коожната температура,
- се појавува значајна хиперемија со ширење на капиларите и образување на резервни капилари во кожата и подлабоките ткива,
- се зголемува локалната размена и трофичност,
- се стимулираат процесите на регенерација на ткивата,
- се елиминира спазмот на крвните садови и мускули,
- се подобрува еластичноста на кожата.

❖ Методи на апликација

Вапотерапијата може да се применува за лекување и профилакса, како во здравствени установи и спортски центри, така може лесно да се применува и во домашни услови. Постојат повеќе начини на нејзина примена:

- **Парни компреси** - Болното место се обложува со сува памучна ткаенина. Врз неа се става повеќеслојна крпа натопена во многу врела вода (45-50°) и добро исцедена. Таа треба да биде 1-2cm. помала од сувата крпа. Притоа треба да се чувствува силна, но издржлива топлина. Одозгора се аплицира фолија, а врз неа волнена ткаенина. На овој начин се држи 1-3min. Постапката се повторува 5-6 пати, а понекогаш 15-20 пати или целосното времетраење да е 20-30 min. Курсот на лекување е од 10-20 третмани.

Индикации за парни компреси се:

- бубрежни,
- интестинални и жолчни колики,
- артро-ревматски заболувања,
- болести на периферниот нервен систем и мускулниот систем со болкови синдроми (*невралгии, неврити, миалгии, миозити*),
- воспалителни заболувања на кожата,
- периартрит на рамото и др.

Контраиндикации за парни компреси се:

- неоплазми,
- акутни инфламаторни процеси,
- хеморагии,
- апендицит,
- улцери на желудникот и дуоденумот и др.

- Друга разновидност на парните компреси се **врелите компреси на Кени**. За првпат се применети од Американката Кени, медицинска сестра, кај детска парализа. Се подготвува на тој начин што парчиња волнена ткаенина се загреваат на пареа (60-65°C) и се завиткуваат нозете или болното место. Волнената ткаенина треба да биде влажна, но не и мокра. Одозгора се завиткува со памучна крпа и фолија. Времетраењето на третманот е 15 min и се прави пауза 20-30 min. Постапката се повторува повеќепати во текот на денот. **Индикации:**

- полиомиелит,
- миозит,
- професионални заболувања на рацете од преоптоварување во хроничен стадиум (*тендовагинит, миотендиноза, и др.*),
- цервикална и лумбална спондилоза,
- лумбоишијалгија и др.



Сл.52 Врели компреси по метод на Кени

- **Парен туш** претставува локален топлински третман, кој се извршува со млаз од водена пареа под притисок од 0,5-1 до 2 kg/cm². Се изведува со специјален апарат наречен *валоризатор*, кој има резервоар за кондензирана вода. На почетокот млазот се пушта подалеку од пациентот за да се исфрли кондензираната вода и да не се предизвикаат изгореници, а потоа млазот се насочува кон болната област. На излезот од апаратот пареата има температура 80-90°C, а на растојание од 40-50 cm се оладува до 45-50°C. Затоа пред да се започне со третманот се регулира притисокот на млазот на водена пареа, температурата и растојанието до пациентот. Се применуваат следните параметри: растојанието на апаратот до кожата да е 40-60 cm, температурата 40-50°C, времетраењето на третманот 6-12 min за лице и 10-30 min за другите делови од телото. Вкупно се прават 15-20 третмани. На крајот од секој третман пациентот се завиткува во сув и топол чаршав околу 2-3min.

Индикации:

- *кожни заболувања (акни, хронични дерматози, декубитуси, рани кои тешко зараснуваат и др.),*
- *хронични воспалителни заболувања на локомоторниот апарат и нервниот систем,*
- *професионални заболувања на рацете од преоптоварување,*
- *бубрежни, интестинални и жолчни колики и др.*

Контраиндикации: исто како кај парните компреси.

ФИНСКА БАЊА СО СУВ ВОЗДУХ - САУНА

Претставува контрастна процедура со врел сув воздух во комбинација со студена вода. Се користи сув воздух со температура 60-90°C и многу ниска влажност 8-12%. Сауната има изразено топлинско дејство, како врз кожата, така и врз респираторниот, кардиоваскуларниот и нервниот систем. За време на третманите прегреаноста на телото се компензира со обилно потење (0,2-1,2l). Со потењето се елиминираат непотребните и токсичните продукти од метаболизмот.

Сауната претставува дрвена кабина, со 2-3 стапаловидно поставени дрвени нивоа. Во кабината има печка врз која се поставени специјални шупливи и загреани камења, а до самата печката има дрвена кофа со вода и дрвена црпка.

Во сауната се престојува 6-10 min, се прави ладен туш 30 sec - 3 min и пак се влегува во сауната, редоследно менувајќи ја температурата од најниска 40-45°; средното ниво - 70-80°; до највисокото ниво - 90-120°. Сувиот, врел воздух подобро се поднесува при ниска влажност, затоа камењата се полеваат со вода само колку да се одржи влажноста на воздухот од 25%.

Третманот се повторува 3-4 пати и на крајот завршува со 30 минутен одмор во соблекувалната.

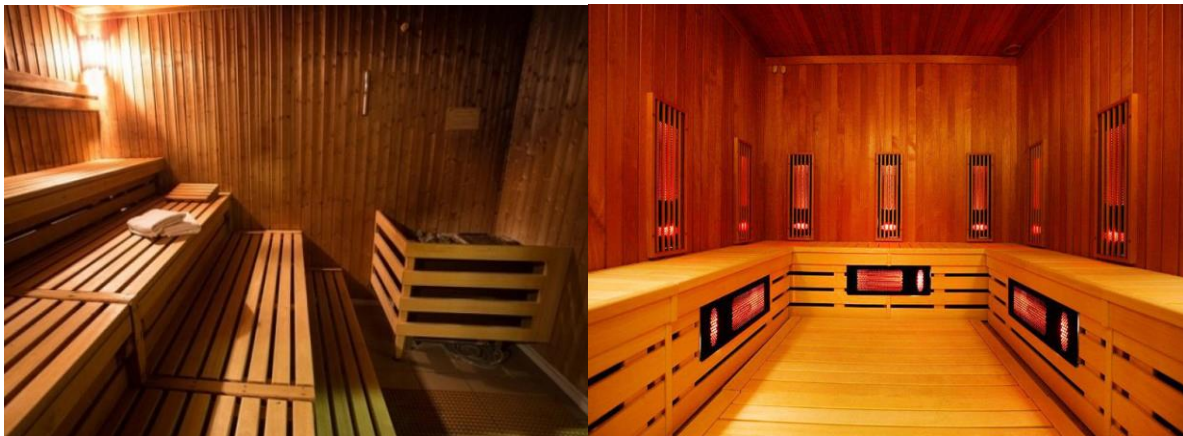
Сауната сè помасивно се користи за општо закрепнување, тонизирање на организмот, отстранување на заморот, намалување на телесната тежина и постигнување на повисока работоспособност. Ефикасна е за зголемување на имунитетот, профилакса од настинки и инфекции и др.

Индикации:

- засилување на општата резистентност на организмот
- заболувања на локомоторниот апарат
- заболувања на периферниот нервен систем
- ендокрини заболувања
- прекумерна тежина
- интоксикации
- хипертонија и др.

Контраиндикации:

- неоплазми
- кардиоваскуларни заболувања
- инфективни болести
- фебрилни состојби
- тромбофлебит
- тиреотоксикоza
- анемија
- невроза
- изнемоштеност на организмот.



Сл.53 Традиционална и инфрацрвена сауна

ИНФРАЦРВЕНА САУНА

Овие сауни, во основа работат на инфрацрвените технологии и се поефективни, бидејќи топлината достигнува подлабоко во кожата 5-10 mm, за разлика од традиционалните сауни. Длабокото продирање на топлината помага за: *елиминирање на токсините, алкохолот, никотинот и металите.* Помага при лекување на *хроничниот замор, го зголемува нивото на хормоните на растење, го намалува целулитот.* Калориите што се согоруваат за половина час престој во инфрацрвената сауна се повеќе од тие што се согоруваат за половина час трчање.

Кабината се загрева многу побрзо и за разлика од традиционалните, кај инфрацрвените сауни нема веројатност за распространување на бактерии (во инфрацрвената кабина воздухот не е влажен како во обичните сауните).

Инфрацрвените сауни со електрична светлина се корисни за пациенти со *онколошки заболувања.* Тие го зголемуваат нивото на наситување со кислород и ги *елиминираат радиоактивните остатоци.* Инфрацрвена сауна е индицирана кај: *пациенти со хронични воспаленија, раширени вени, метални импланти, хипертонија и дијабетес.*

ПСАМОТЕРАПИЈА - лекување со загреан песок

Терапевтското дејство на загреаниот песок се определува од температурата на песочните честички и од температурата на воздухот кој го пополнува просторот помеѓу нив. Дејството на загреаниот сув воздух во песокот е овозможено од отежнатата конвекција на песокот. Сувиот песок во допир со кожата ја впива обилната пот која се лачи за време на третманот. Од хемискиот состав на песокот, посебно значење има само силициумот.

Според начинот на загревање разликуваме **природно загреан песок** со сончевите зраци и **вештачки загреан песок**. Тој има мал топлински капацитет, но неговата голема хигроскопност му овозможува продолжително дејствување.

❖ Физиолошко и терапевтско дејство:

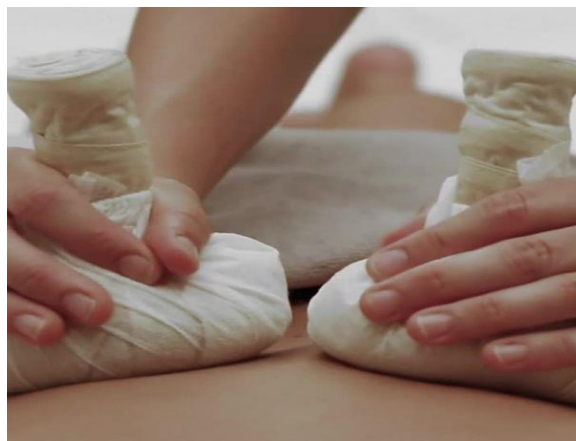
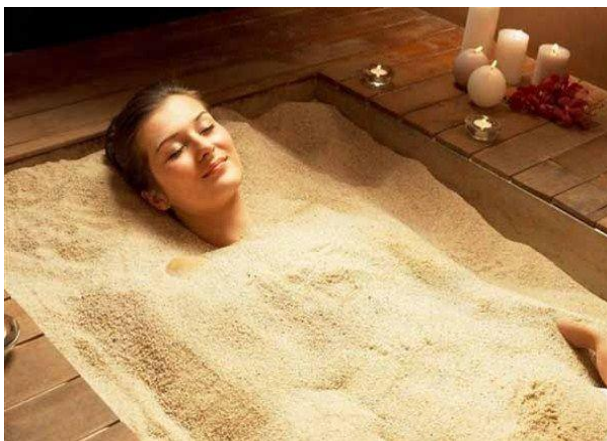
Терапевтскиот ефект се должи на *термичкиот и механичкиот фактор*. Ја активира циркулацијата, ги смируваат болките, ги разнесува инфилтратите и има антиинфламаторно дејство.

❖ Методи на апликација - се применуваат општи и локални третмани.

- **Општите третмани** се прават на плажа или во специјално подготвени простори наменети за псамотерапија), при што се користи сувиот, ситен песок, загреан до 45-50°. Пациентот се потропува со песочен слој со дебелина околу 10 см, при што областа околу срцето е слободна, а главата е на сенка. Третманот не го оптоварува организмот и затоа може да се применува кај пациенти со кардиоваскуларни заболувања, возрасни лица и кај мали деца. *Времетраењето* на третманот изнесува 20-30 min, по што следува туш со температура на водата 36-37° и 20-30 min одмор на сенка.
- **Локалната апликација** се прави со песок загреан од 50-60°, поставен во торбичка на болното место и се држи 60 min. Се прават 15-25 третмани.

❖ Индикации:

- *невралги,*
- *ревматски и дегенеративни заболувања на зглобовите*
- *трауми на локомоторниот апарат*
- *забрзување на регенерацијата кај фрактури кои тешко зараснуваат*
- *хронични ренални болести и др.*



Сл. 54 Општи и локални апликации на песок (псамотерапија)

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Апханова, Т., Кульчицкая, Д., Еремушкин, М., Стяжкина, Е. (2019) Применение лечебной гимнастики в бассейне в реабилитации больных с хронической лимфовенозной недостаточность // Вестник восстановительной медицины. 3 (91):20-24.
2. Боголюбова, В. (2007) Физические упражнения в воде // Медицинская реабилитация: руководство: в 3 т. М. Т. 1. – 675 с., Т. 2 – 630 с., Т. 3 – 583 с.
3. Булгаковой, Н. (2008) Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.Издательский центр «Академия», 432с.
4. Князева, Т., Отто, М., Никифорова, Т., Апханова, Т., Стяжкина, Е. (2017) Интервальные физические тренировки в воде у больных ИБС с сопутствующей артериальной гипертонией // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Т.16, № 5, с.63b-64a.
5. Любенова, Д. (2015). Кинезитерапия при функционални нарушения на горния крайник след мозъчен инсулт. София, Бетапринт-Петрови и Сие.
6. Любенова, Д., Титянова, Е. (2015) Неврорехабилитация. Во: Учебник по нервни болести - Обща неврология. Под ред. на Титянова Е. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 249-259.
7. Николовска, Л., Крстев, Т., Василева, Д., Страторска, Т. (2014). Клиничка кинезитерапија – практикум. УГД, Штип.
8. Попов, Н., Попова, Д., Груева, Т. (2013) Физиотерапия при мускулно-скелетни дисфункции на долните крайници. НСА-ПРЕС, София.
9. Abu-Shakra, M., Mayer, A., Friger, M., Harari, M. (2014) Dead Sea mud packs for chronic low back pain. *Isr Med Assoc J*, 16:574–577.
10. Ahima, R. (2016) Obesity in sub-Saharan Africa, in *Metabolic syndrome: A comprehensive textbook*, Springer International Publishing, 41–53.
11. Albertini, M., Canestrari, F., Sammartino, V., Rovidati, S., Galli, F., Ghiandoni, G., Rocchi, M., Dachà, M. (1999b) 'Traitement hydrominéral avec eau sulfurée chez l'homme', *La Presse Thermale Et Climatique*, 136:36–42.
12. Albertini, M., Canestrari, F., Sammartino, V., Rovidati, S., Dachà, M. (1999a) Rat abreuvé d'eau sulfurée: évaluation du stress oxydatif', *La Presse Thermale Et Climatique*, 136:31–35.
13. Albertini, M., Sammartino, V., Canestrari, F., Baldoni, F., Galli, F., Rovidati, S., Dachà, M. (1996) 'Effets antioxydants du traitement hydromineral avec une eau sulfurée chez le lapin', *La Presse Thermale Et Climatique*, 133:124–127.
14. Albertini, M., Soukri, A., Accorsi, A., Bucchini, A., Said El Kebbay, M., Ghibelli, L., Piatti, E., Dachà, M. (2001) 'Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase and erythrocytes band 3 integrity as targets of hydrogen sulfide toxicity: effect of sulfurous thermal waters', *Les Cahiers de la recherche (de l'Université Hassan II Aïn Chock, Maroc)*, 3:1–13.
15. Altman, N. (2000) *Healing springs: the ultimate guide to taking the waters : from hidden springs to the world's greatest spas*. Inner Traditions / Bear & Company.
16. Amano, H., Abe, S., Hirose, S., Waku, R., Masuyama, T., et al. (2017) Comparison of echocardiographic parameters to assess right ventricular function in pulmonary hypertension. *Heart Vessels*, 32:1214-1219.
17. Amrani, D., Cherouati, D. (1999) 'Health effects from radon-222 in drinking water in Algiers', *Journal of Radiological Protection*, 19:275–279.
18. An, J., Lee, I., Yi, Y. (2019) The Thermal Effects of Water Immersion on Health Outcomes: An Integrative Review. *Int J Environ Res Public Health*, 16.
19. Antonelli, M., Donelli, D., Fioravanti, A. (2018) Effects of balneotherapy and spa therapy on quality of life of patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*. 38(10):1807 – 1824
20. Aptel, I., Cance-Rouzaud, A., Grandjean, H. (1999) 'Association between calcium ingested from drinking water and femoral bone density in elderly women: evidence from the EPIDOS cohort', *J. Bone and Mineral Research*, 14:829–833.

21. Ayling, J., Marks, R. (2000) Efficacy of paraffin wax baths for rheumatoid arthritic hands. *Physiotherapy*, 86:190–201.
22. Bando, H., Yoshioka, A., Nishikiori, Y., Nakanishi, A. (2019) Effective cardiac rehabilitation associated with the application of music therapy. *Int Phys Med Rehab J*, 4:273-274.
23. Bartley, E., King, C., Sibille, K., Cruz-Almeida, Y., Riley, III J., Glover, T. et al. (2016) 'Enhanced pain sensitivity among individuals with symptomatic knee osteoarthritis: Potential sex differences in central sensitization', *Arthritis Care & Research*, 68(4): 472–480.
24. Becker, B. (2009) Aquatic therapy: Scientific foundations and clinical rehabilitation applications', *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 1(9):859–872.
25. Beever, R. (2010) The effects of repeated thermal therapy on quality of life in patients with type II diabetes mellitus. *J Altern Complement Med*, 16:677-681.
26. Bender, T., Karagülle, Z., Bálint, G., Gutenbrunner, C., Bálint, P., Sukenik, S. (2005) Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. *Rheumatol Int*, 25:220–224.
27. Bender, T., Karagülle Z., Bálint G., Gutenbrunner, C., Bálint, P., Sukenik, S. (2005) 'Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management', *Rheumatology International*, 25(3):220–224.
28. Bertoni, M., Oliveri, F., Manghetti, M., Boccolini, E., Bellomini, M., Blandizzi, C., Bonino, F., del Tacca, M. (2002) Effects of a bicarbonate-alkaline mineral water on gastric functions and functional dyspepsia: a preclinical and clinical study', *Pharmacology Research*, 46:525–531.
29. Biro, S., Masuda, A., Kihara, T., Tei, C. (2016) Clinical implications of thermal therapy in lifestyle-related diseases. *Exp Biol Med (Maywood)*, 228:1245-1249.
30. Blagojevic, M., Jinks C., Jeffery A., Jordan K. (2010) Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: A systematic review and meta-analysis', *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(1):24–33. 10.
31. Bonfante, L., Calo, L., D'Angelo, A., Favaro, S., Abaterusso, C., Mennella, G., Normanno, M., Spinello, M., Antonello, A. (1999) 'Water and its effects when drunk cold. The physician's view (1576–1751)', *American Journal of Nephrology*, 19:182–184.
32. Bortolotti, M., Turba, E., Mari, C., Lopilato, S., Porrizzo, G., Scalabrino, A., Miglioli, M. (1999a) Changes caused by mineral water on gastrointestinal motility in patients with chronic idiopathic dyspepsia', *Minerva Medicine*, 90:187–194.
33. Bortolotti, M., Turba, E., Mari, C., Lopilato, S., Scalabrino, A., Miglioli, M. (1999b) Effect of a mineral water on gastric emptying of patients with idiopathic dyspepsia', *Int. J. Clinical Pharmacological Research*, 19:53–56.
34. Brzecki, A., Hulanicka, K., Podemski, R., Rudkowska, A., Sulimir, B. (1978) Early rehabilitation treatment in health resorts of patients with vascular brain lesions', *Polski Tygodnik Lekarski*, 33:1415–1417.
35. Buchman, D. (2001) *The complete book of water healing*. 2nd ed., McGraw-Hill Professional.
36. Cantalamessa, F., Nasuti, C. (2003) Hypocholesterolemic activity of calcic and magnesic-sulphate-sulphurous spring mineral water in the rat', *Nutrition Research*, 23:775–789.
37. Capurso, A., Solfrizzi, V., Panza, F., Mastroianni, F., Torres, F., Del Parigi, A., Colacicco, A., Capurso, C., Nicoletti, G., Veneziani, B., Cellamare, S., Scalabrino, A. (1999) Increased bile acid excretion and reduction of serum cholesterol after crenotherapy with salt-rich mineral water', *Ageing*, 11:273–276.
38. Cezanne, L., Gaboriau, F., Charveron, M., Moliere, P., Tocanne, J., Dubertret, L. (1993) Effects of the Avene spring water on the dynamics of lipids in the membranes of cultured fibroblasts', *Skin Pharmacology*, 6:231–240.
39. Cheng, J., MacDonald, M. (2019) Effect of heat stress on vascular outcomes in humans. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*, 126(3):771-81.
40. Ciani, O., Pascarelli, N., Giannitti, C., Galeazzi, M., Meregaglia, M., Fattore, G.,

- Fioravanti, A. (2017) Mud-bath therapy in addition to usual care in bilateral knee osteoarthritis: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 69(7):966–972
41. Coen, G., Sardella, D., Barbera, G., Ferrannini, M., Comegna, C., Ferazzoli, F., Dinnella, A., D'Anello, E., Simeoni, P. (2001) Urinary composition and lithogenic risk in normal subjects following oligomineral versus bicarbonate-alkaline high calcium mineral water intake', *Urologia Internationalis*, 67:49–53.
 42. Colussi, C., Albertini, M., Coppola, S., Rovidati, S., Galli, F., Ghibelli, L. (2000) H₂O₂-induced block of glycolysis as an active ADP-ribosylation reaction protecting cells from apoptosis', *FASEB Journal*, 14:2266–2276.
 43. Conti, M. (1997) Indagine sui contenuti di arsenico in acque termali', *Inquinamento*, 9:62–65.
 44. Costantino, M., Rossi, F., Lampa, E. (2003) Inhalation therapy with sulphur water in ORL: clinical-experimental study', *Clinica Terapeutica*, 154:395–400.
 45. Crebbin-Bailey, J., Harcup, J., Harrington, J. (2005) *The Spa Book: The Official Guide to Spa Therapy*. Publisher: Cengage Learning EMEA.
 46. Cristalli, G., Abramo, A., Pollastrini, L. (1996) Treatment of chronic inflammation of the upper respiratory airways by inhalation thermal therapy with sulfur-sulfate-bicarbonate-carbonate-alkaline earth mineral water: a study of nasal cytology', *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 16:91–94.
 47. Dabeka, R., Conacher, H., Lawrence, J., Newsome, W., McKenzie, A., Wagner, H., Chadha, R., Pepper, K. (2002) Survey of bottled drinking waters sold in Canada for chlorate, bromide, bromate, lead, cadmium and other trace elements, *Food Additives and Contaminants*, 19:721–732.
 48. Dartois, A., Casamitjana, F. (1991) Drinking water, *Pediatric*, 46:663–667.
 49. Evandri, M., Bolle, P. (2001) Pharmaco-toxicological screening of commercially available Italian natural mineral waters', *Farmaco*, 56:475–482.
 50. Dellhag, B., Wollersjö, I., Bjelle, A. (1992) Effect of active hand exercise and wax bath treatment in rheumatoid arthritis patients. *Arthritis Care Res*, 5:87–92.
 51. Dias, J., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C, Gomes, W, Pereira, L., et al. (2017) Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial', *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(6).
 52. Diederichs, C., Berger, K., Bartels, D. (2010) The measurement of multiple chronic diseases – A systematic review on existing multimorbidity indices', *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 66(3), 301–311.
 53. Dilek, B., Gözüm, M., Şahin, E., Baydar, M., Ergör, G., El, O., et al. (2013) Efficacy of paraffin bath therapy in hand osteoarthritis: a single-blinded randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 94:642–649.
 54. Dogan, M., Sahin, O., Elden, H., Hayta, E., Kaptanoglu, E. (2011) Additional therapeutic effect of balneotherapy in low back pain. *South Med J*, 104:574–578
 55. Dvorjetski, E. (2007) *Leisure, pleasure, and healing: spa culture and medicine in ancient eastern Mediterranean.*, Brill.
 56. Ely, B., Clayton, Z., McCurdy, C., et al. (2019) Heat therapy improves glucose tolerance and adipose tissue insulin signaling in polycystic ovary syndrome. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 317(1):E172-E82.
 57. Ely, B., Francisco, M., Halliwill, J., et al. (2019) Heat therapy reduces sympathetic activity and improves cardiovascular risk profile in women who are obese with polycystic ovary syndrome. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 317(5):R630-R40.
 58. Engelland, R., Hemingway, H., Tomasco, O., et al. (2019) Acute lower leg hot water immersion protects macrovascular dilator function following ischaemia-reperfusion injury in humans. *Experimental Physiology*.
 59. Fioravanti, A., Bacaro, G., Giannitti, C., Tenti, S., Cheleschi, S., Guidelli, G., Pascarelli, N., Galeazzi, M. (2015) One-year follow-up of mud-bath therapy in patients with bilateral knee osteoarthritis: a randomized, single-blind controlled trial. *Int J Biometeorol*, 59:1333–1343.

60. Fioravanti, A., Cantarini, L., Guidelli, G., Galeazzi, M. (2011) Mechanisms of action of spa therapies in rheumatic diseases: what scientific evidence is there? *Rheumatol Int*, 31(1):1–8.
61. Fioravanti, A., Karagülle, M., Bender, T., Karagülle, M. (2017) Balneotherapy in osteoarthritis: facts, fiction and gaps in knowledge. *Eur J Integr Med*, 9:148–150.
62. Fiuza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., et al. (2018) Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*, 15(12):731–43.
63. Fiuza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., et al. (2018) Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*, 15(12):731–43.
64. Fraioli, A., De Angelis Curtis, S., Ricciuti, G., Serio, A., D'Ascenzo, G. (2001) Effect of water of Anticolana Valley on urinary sediment of renal stone formers', *Clinica Terapeutica*, 152:347–351.
65. Gasbarrini, G., Candelli, M., Graziosetto, R., Coccheri, S., Di Iorio, F. (2006) Evaluation of thermal water in patients with functional dyspepsia and irritable bowel syndrome accompanying constipation. *World Journal of Gastroenterology*, 12:2556–2562.
66. Gáti, T., Tefner, I., Kovács, L., Hodosi, K., Bender, T. (2018) The effects of the calcium-magnesium-bicarbonate content in thermal mineral water on chronic low back pain: a randomized, controlled follow-up study. *Int J Biometeorol*, 62:897–905.
67. Giannitti, C., De Palma, A., Pascarelli, N., Cheleschi, S., Giordano, N., Galeazzi, M., Fioravanti, A. (2017) Can balneotherapy modify microRNA expression levels in osteoarthritis? A comparative study in patients with knee osteoarthritis. *Int J Biometeorol*, 61(12):2153–2158
68. Giaquinto, S., Ciotola E., Dall'Armi V., Margutti F. (2010) Hydrotherapy after total knee arthroplasty. A follow-up study', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(1):59–63.
69. GOV.UK. (2020) Physical activity guidelines: UK chief medical officers' report, 2019. Available: <https://www.gov.uk/government/publications/physical-activity-guidelines-uk-chief-medical-officers-report-2019> [accessed 29th April 2020].
70. Grassi, M., Lucchetta, M., Grossi, F., Raffa, S. (2002) Possibilities of thermal medicine in gastrointestinal functional disorders', *Clinica Terapeutica*, 153:195–206.
71. Grossi, F., Fontana, M., Conti, R., Mastroianni, S., Lazzari, S., Messini, F., Piccarreta, U., Grassi, M. (1996) Motility of the gastric antrum and the gallbladder following oral administration of sulfate-bicarbonate, *Clinica Terapeutica*, 147:321–326.
72. Gutenbrunner, C., Bender, T., Cantista, P., Karagulle, Z. (2010) A proposal for a worldwide definition of health resort medicine, balneology, medical hydrology and climatology. *Int J Biometeorol*, 54:495–507
73. Guvenira, S., Zuhalb, K., Emelc, S., Sehrid, A. (2019) Effects of two different aquatic exercise trainings on cardiopulmonary endurance and emotional status in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32,4:539–548.
74. Heinonen, I., Laukkanen, J. (2018) Effects of heat and cold on health, with special reference to Finnish sauna bathing. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 314:R629–R638.
75. Hinman, R., Heywood, S., Day, A. (2007) Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: Results of a single-blind randomized controlled trial', *Physical Therapy*, 87(1):32–43.
76. Hodgson, J., Moore, K., Acri, T., Treisman, G. (2020) Fundamental Concepts of Integrative Medicine. In: *Integrative Medicine for Vulnerable Populations*. Springer, Cham, 3–13.
77. Hoekstra, S., Bishop, N., Faulkner, S., et al. (2018) The acute and chronic effects of hot water immersion on inflammation and metabolism in sedentary, overweight adults. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985).

78. Huber, D., Grafetstätter C., Proßegger J., et al. (2019) Green exercise and mg-ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic lowback pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 20(1):221.
79. Hussain, J., Greaves, R., Cohen, M. (2019) A Hot Topic for Health: Results of the Global Sauna Survey. *Complementary Therapies in Medicine. Complement Ther Med*, 44:223-234.
80. Ibadova, G., Lopatinskii, V., Shaidenko, B. (1997) The inhalation use of hydrogen sulfide water in the health resort rehabilitation of osteoarthritis patients living in areas with radionuclide contamination, *Vopr Krortol Fizioter Lech Fiz Kult*, 5:30–32.
81. Izov, N., Maznev, I., Nikolova, M., Vasileva, D. (2017) Effect of swimming and physiotherapy in patients with nephrolithiasis. *Journal of Applied Sports Sciences*, 1(1):84-89.
82. Källström, M., Soveri, I., Oldgren, J., Laukkanen, J., Ichiki, T., et al. (2018) Effects of sauna bath on heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*, 41:1491-1501.
83. Karagülle, M., Karagülle, Z. (2015) Effectiveness of balneotherapy and spa therapy for the treatment of chronic low back pain: a review on latest evidence. *Clin Rheumatol*, 34:207–214
84. Kardeş, S., Karagülle, M., Geçmen, İ., Adıgüzel, T., Yücesoy, H., Karagülle, M. (2018) Outpatient balneological treatment of osteoarthritis in older persons: a retrospective study. *Z Gerontol Geriatr*.
85. Kesiktaş, N., Karakas, S., Gun, K., Gun, N. (2012) Balneotherapy for chronic low back pain: a randomized, controlled study. *Rheumatol Int*, 32:3193–3199
86. Khamwong, P., Paungmali, A., Pirunsan, U., Joseph, L. (2015) Prophylactic effects of sauna on delayed-onset muscle soreness of the wrist extensors. *Asian J Sports Med*, 6:1-8.
87. Kihara, T., Miyata, M., Fukudome, T., Ikeda, Y., Shinsato, T., et al. (2009) Waon therapy improves the prognosis of patients with chronic heart failure. *J Cardiol* 3: 214-218.
88. Kiss, S., Forster, T., Dongo, A. (2004) Absorption and effect of the magnesium content of a mineral water in the human body', *Journal of American College of Nutrition*, 23:758S–762S.
89. Koenig, C. (2005) *Specialized Hydro-, Balneo-and Medicinal Bath Therapy*. Publisher: iUniverse.
90. Koljonen, V. (2009) Hot air sauna burns-review of their etiology and treatment. *J Burn Care Res*, 30:705-710.
91. Laukkanen, J., Laukkanen, T., Kunutsor, S. (2018) Cardiovascular and other health benefits of sauna bathing: A review of the evidence. *Mayo Clin Proc*, 93:1111-1121.
92. Laukkanen, T., Khan, H., Zaccardi, F., et al. (2015) Association between sauna bathing and fatal cardiovascular and all-cause mortality events. *JAMA Intern Med*, 175(4):542-8.
93. Laukkanen, T., Kunutsor S., Zaccardi, F., Lee, E., Willeit, P., et al. (2018) Acute effects of sauna bathing on cardiovascular function. *J Hum Hypertens*, 32:129-138.
94. Leicht, C., James, L., Briscoe, J., et al. (2019) Hot water immersion acutely increases postprandial glucose concentrations. *Physiol Rep*, 7(20):e14223.
95. Lopalco, M., Proia, A., Fraioli, A., Serio, A., Cammarella, I., Petraccia, L., Grassi, M. (2004) Therapeutic effect of the association between pulmonary ventilation and aerosol-inhalation with sulphureous mineral water in the chronic bronchopneumopathies', *Clinica Terapeutica*, 155:115–120.
96. Maria, C., Albertini, M., Dachà, Teodori, L., Conti, M. (2007) Drinking mineral waters: Biochemical effects and health implications - The state-of-the-art. *International Journal of Environment and Health*, 1(154):153-169.
97. Marullo, T., Abramo, A. (1999) Effects of sulphur-arsenic-ferrous water treatment on specific chronic phlogosis of the upper respiratory tract', *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 19:5–14.
98. Marx, A., Neutra, R. (1997) Magnesium in drinking water and ischemic heart disease', *Epidemiologic Reviews*, 19:258–272.

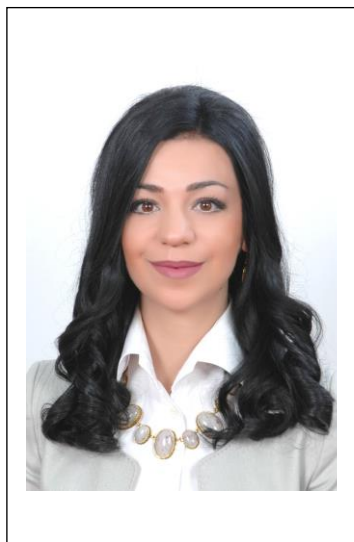
99. Masuda, A., Miyata, M., Kihara, T., et al. (2004) Repeated sauna therapy reduces urinary 8-epiprostaglandin F_{2α}. *Japanese Heart Journal*, 45(2):297-303.
100. Matz, H., Orion, E., Wolf, R. (2003) Balneotherapy in dermatology', *Dermatology Therapy*, 16:132–140.
101. Michalsen, A., Ludtke, R., Buhning, M., et al. (2003) Thermal hydrotherapy improves quality of life and hemodynamic function in patients with chronic heart failure. *American heart journal*, 146(4):728-33.
102. Micklesfield, L., Pedro, T., Kahn, K., Kinsman, J., Pettifor, J., Tollman, S., et al. (2014) Physical activity and sedentary behavior among adolescents in rural South Africa: Levels, patterns and correlates', *BMC Public Health*, 14(1):40.
103. Miyata, M., Tei, C. (2010) Waon therapy for cardiovascular disease: innovative therapy for the 21st century. *Circ J*, 74:617-621.
104. Mizuno, K, Tanaka, M., Tajima, K., et al. (2010) Effects of mild-stream bathing on recovery from mental fatigue. *Medical Science Monitor*, 16(1):CR8-CR14.
105. Mizuno, M., Tajima, K. Okada, N., Rokushima, K., Watanabe, Y. (2010) Effects of mildstream bathing on recovery from mental fatigue. *Medical Science Monitor*, 16(1):CR8-CR14.
106. Mooventhan, A., Nivethitha, L. (2014) Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body', *North American Journal of Medical Sciences*, 6(5):199.
107. Munemoto, T., Soejima, Y., Masuda, A., Nakabeppu, Y., Tei, C. (2017) Increase in the Regional Cerebral Blood Flow following Waon Therapy in Patients with Chronic Fatigue Syndrome: A Pilot Study. *Intern Med*, 56:1817-1824.
108. Nasuti, C., Gabbianelli, R., Cantalamessa, F., Falcioni, G. (2005) Erythrocyte plasma membrane perturbations in rats fed a cholesterol-rich diet: effect of drinking sulphurous mineral water, *Annals of Nutrition and Metabolism*, 49:9–15.
109. Naumann, J., Sadaghiani, C., Kruza, I., et al. (2018) Effects and Feasibility of Hyperthermic Baths for Patients with Depressive Disorder: A Randomized Controlled Clinical Pilot Trial. *bioRxiv*, 409276.
110. Neimark, A., Davvdov, A., Lebedev, E. (2003) Silver-containing hydrocarbonate-calcium-magnesium mineral water in complex treatment of patients with chronic pyelonephritis', *Vopr Krortol Fizioter Lech Fiz Kult*, 4:30–32.
111. Nerbrand, C., Agreus, L., Lenner, R., Nyberg, P., Svardsudd, K. (2003) The influence of calcium and magnesium in drinking water and diet on cardiovascular risk factors in individuals living in hard and soft water areas with differences in cardiovascular mortality', *BMC Public Health*, 3:21.
112. Nerbrand, C., Svardsudd, K., Ek., Tibblin, G. (1992) Cardiovascular mortality and morbidity in seven counties in Sweden in relation to water hardness and geological settings. The project: myocardial infarction in mid-Sweden', *European Heart Journal*, 13:721–727.
113. Nobi, M., Azad, A., Ahmed, B., Rashid, I., Islam, T., Shakoor, M., (2012) Effects of activities of daily living (ADL) instructions on patient with osteoarthritis of the knee', *Journal of Medicine*, 13(1):27.
114. Onat, Ş., Taşoğlu, Ö., Güneri, F., Özişler, Z., Safer, V., Özgirgin, N (2014) The effectiveness of balneotherapy in chronic low back pain. *Clin Rheumatol*, 33:1509–1513
115. Oosterveld, F., Rasker, J., Floors, M., Landkroon, R., van Rennes, B., et al. (2009) Infrared sauna in patients with rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. A pilot study showing good tolerance, short-term improvement of pain and stiffness, and a trend towards long-term beneficial effects. *Clin Rheumatol*, 28:29-34.
116. Özkuk, K., Gürdal, H., Karagulle, M. (2017) Balneological outpatient treatment for patients with knee osteoarthritis; an effective non drug therapy option in daily routine? *Int J Biometeorol*, 61:719–728
117. Petraccia, L., Masciullo, G., Grassi, M., Pace, A., Lucchetta, M., Valenzi, V., Avino, P., Fraioli, A. (2005) Spa and climate therapy in chronic obstructive pulmonary diseases', *Clinica Terapeutica*, 156:23–31.

118. Petrelli, F., Grappasonni, I., Morichetti, L., Cocchioni, M. (2003) Normative evolution of waters for human consumption', *Annale de Igiene*, 15:923–931.
119. Pilch, W., Szyguła, Z., Klimek, A., Pałka, T., Cisoń, T., et al. (2010) Changes in the lipid profile of blood serum in women taking sauna baths of various duration. *Int J Occup Med Environ Health*, 23:167-174.
120. Pilch, W., Szyguła, Z., Torii, M., Hackney, A. (2008) The Influence of Hyperthermia Exposure in Sauna on Thermal Adaptation and Select Endocrine Responses in Women. *Medicina Sportiva*, 12:103-108.
121. Podstawski, R., Boraczyński, T., Boraczyński, M., Choszcz, D., Mańkowski, S., et al. (2016) Sauna-induced body mass loss in physically inactive young women and men. *Biomedical Human Kinetics*, 8:1-9.
122. Podstawski, R., Choszcz, D., Honkanen, A., Tuohino, A., Kolankowska, E. (2016) Socio-economic factors and psycho-physical well-being as predictors of sauna use among male university students. *South African J Res in Sport, Phys Educ and Recreat*, 38: 163-176.
123. Pomeranz, A., Dolfin, T., Korzets, Z., Eliakim, A., Wolach, B. (2002) Increased sodium concentrations in drinking water increase blood pressure in neonates', *Journal of Hypertension*, 20:203–207.
124. Rajchel, L., Rajchel, J., Szaran, J., Hala, S. (2002) Sulfur isotopic composition of H₂S and SO₄(2-) from mineral springs in the Polish Carpathians', *Isotopes Environmental Health Studies*, 38:277–284.
125. Rannou, F., Poiraudou, S. (2010) Non-pharmacological approaches for the treatment of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24:93–106.
126. Ras, R., Streppel, M., Draijer, R., et al. (2013) Flow-mediated dilation and cardiovascular risk prediction: a systematic review with meta-analysis. *Int J Cardiol*, 168(1):344-51.
127. Robinson, V., Brosseau, L., Casimiro, L., Judd, M., Shea, B., Wells, G. (2002) Thermotherapy for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2
128. Rubenowitz, E., Axelsson, G., Rylander, R. (1998) Magnesium in drinking water and body magnesium status measured using an oral loading test', *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigations*, 58:423–428.
129. Rubenowitz, E., Molin, I., Axelsson, G., Rylander, R. (2000) Magnesium in drinking water in relation to morbidity and mortality from acute myocardial infarction', *Epidemiology*, 11:416–421.
130. Sandqvist, G., Akesson, A., Eklund M. (2004) Evaluation of paraffin bath treatment in patients with systemic sclerosis. *Disabil Rehabil*, 26:981–987.
131. Santos, I., Cantista, P., Vasconcelos, C., Amado J. (2016) Balneotherapy and Rheumatoid Arthritis: A Randomized Control Trial. *Isr Med Assoc J*, 18(8):474 – 478.
132. Sauvant, M., Pepin, D. (2000) Geographical variation of the mortality from cardiovascular disease and drinking water in a French small area (Puy de Dome)', *Environmental Research Section*, 84:219–227.
133. Scalabrino, A., Buzzelli, G., Raggi, V. (1998) Clinical-epidemiological study of the efficacy of thermal therapy in gastroenterologic diseases', *Clinica Terapeutica*, 149:127–130.
134. Schardt, C., Adams, M., Owens, T., et al. (2007) Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Med Inform Decis Mak*, 7:16.
135. Scheidleder, B., Holzer, F., Marktl, W. (2000) Effect of sulfur administration on lipid levels, antioxidant status and peroxide concentration in health resort patients', *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*, 7:75–78.
136. Schoppen, S., Pérez-Granados, A., Carbajal, A., Oubina, P., Sanchez-Muniz, F., Gomez-Gerique, J., Vaquero, M. (2004) A sodium-rich carbonated mineral water reduces cardiovascular risk in postmenopausal women', *Journal of Nutrition*, 134:1058–1063.
137. Schoppen, S., Pérez-Granados, A., Sarria, B., Navas, S., Carbajal, A., Oubina, P., Sanchez-Muniz, F., Vaquero, M. (2003) Influence of an alkaline mineral water on postprandial lipaemia in postmenopausal women', *Proceedings of the*

- Nutrition Society, 62:43.
138. Schorr, U., Distler, A., Sharma, A. (1996) Effect of sodium chloride- and sodium bicarbonate - rich mineral water on blood pressure and metabolic parameters in elderly normotensive individuals: a randomized double-blind crossover trial', *Journal of Hypertension*, 14:131–135.
 139. Searcy, D., Peterson, M. (2004) Hydrogen sulfide consumption measured at low steady state concentrations using a sulfidostat', *Analytical Biochemistry*, 324:269–275.
 140. Serio, A., Fraioli, A. (1999) An observational and longitudinal study on patients with kidney stones treated with Fiuggi mineral water', *Clinica Terapeutica*, 150:215–219.
 141. Sharma, A., Arntz, H., Kribben, A., Schattenfroh, S., Distler, A. (1990) Dietary sodium restriction: adverse effect on plasma lipids', *Klin Wochenschr*, 68:664–668.
 142. Shinsato, T., Miyata, M., Kubozono, T., Ikeda, Y., Fujita, S., et al. (2010) Waon therapy mobilizes CD34+ cells and improves peripheral arterial disease. *J Cardiol*, 56:361-366.
 143. Sibtain, F., Khan, A., Shakil-Ur-Rehman, S. (2013) Efficacy of paraffin wax bath with and without joint mobilization techniques in rehabilitation of post-traumatic stiff hand. *Pak J Med Sci*, 29:647–650.
 144. Sijakova-Ivanova, T., Ambarkova, V. (2015) Geochemical assessment of some natural waters from eastern and south-eastern Macedonia. *Geologica Macedonica*, 29 (1).
 145. Sijakova-Ivanova, T., Boev, B., Zajkova-Paneva, V., Mircovski, V. (2015) Chemical Characteristics of Some Drinking Waters from Eastern and South-Eastern Macedonia. *Natural resources and technologies*, 9(9):165-178.
 146. Sijakova-Ivanova, T., Ambarkova, V., Topitsogloy, V., Zajkova-Paneva, V. (2010) Fluoride content and dependence on other elements in some geothermal waters in Republic of Macedonia. *Geologica Macedonica*, 2(1):49-52.
 147. Staffieri, A., Miani, C., Bergamin, A.M., Arcangeli, P., Canzi, P. (1998) Effect of sulfur salt-bromine-iodine thermal waters on albumin and IgA concentrations in nasal secretions', *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 18:233–238.
 148. Standage, M., Ryan, R. (2012) Self-Determination Theory and Exercise Motivation: Facilitating Self-Regulatory Processes to Support and Maintain Health and Well-Being. In: Roberts GC, Treasure DC, eds. *Advances in Motivation in Sport and Exercise*. 3 ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 233-70.
 149. Stein, O., Thiery, J., Stein, Y. (2002) 'Is there a genetic basis for resistance to atherosclerosis?', *Atherosclerosis*, 160:1–10.
 150. Stimson, C., Rose, G., Nelson, P. (1958) Paraffin bath as thermotherapy: an evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*, 39:219–227.
 151. Sung, S., Lee, S., Lee, K., et al. (2009) First-year treatment adherence among outpatients initiating antihypertensive medication in Korea: Results of a retrospective claims review. *Clinical Therapeutics*, 31(6):1309-20.
 152. Sutkowy, P., Woźniak, A., Boraczyński, T., Mila-Kierzenkowska, C., Boraczyński, M. (2014) The effect of a single Finnish sauna bath after aerobic exercise on the oxidative status in healthy men. *Scand J Clin Lab Invest*, 74:89-94.
 153. Tei, C., Horikiri, Y., Park, J., Jeong, J., Chang, K., et al. (1995) Acute hemodynamic improvement by thermal vasodilation in congestive heart failure. *Circulation*, 91: 2582-2590.
 154. Thomas, K., van Rij, A., Lucas, S., et al. (2017) Lower-limb hot-water immersion acutely induces beneficial hemodynamic and cardiovascular responses in peripheral arterial disease and healthy, elderly controls. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 312(3):R281-R91.
 155. Toussaint, C., Peuchant, E., Nguyen, B., Jensen, R., Canellas, J. (1986) 'Influence of calcic and magnesian sulphurous thermal water on the metabolism of lipoproteins in the rat', *Archives Internationales de Physiologie de Biochimie et de Biophysique*, 94:65–76.
 156. Toussaint, C., Peuchant, E., Courtes, C., Jensen, R., Canellas, J. (1988) Role

- d'une eau sulfurée calcique et magnésienne sur l'élimination du cholestérol chez le rat', *Archives Internationales de Physiologie de Biochimie et de Biophysique*, 96:89–100.
157. Van Middelkoop, M., Rubinstein, S., Verhagen, A., et al. (2010) Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24:193–204
 158. Waller, B., Ogonowska-Slodownik A., Vitor M., Lambeck J., Daly D., Kujala U.M. et al. (2014) Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: Systematic review with meta-analysis', *Physical Therapy*, 94(10):1383–1395.
 159. Wang, T., Belza, B., Elaine-Thompson, F., Whitney, J., Bennett, K.(2007) Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee', *Journal of Advanced Nursing*, 57(2):141–152.
 160. Williams, A. (2006) *Spa bodywork: a guide for massage therapists*. Lippincott Williams & Wilkins.
 161. World Health O. (2018) *World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Geneva: World Health Organization.
 162. Yoshioka, A., Bando, H., Nishikiori, Y., Nakanishi, A. (2019) Recent status of hydrotherapy and balneotherapy with clinical beneficial effects. *Int J Complement Alt*, 12:217-219.
 163. Zwolinska, J., Weres, A., Wyszynska, J. (2018) One-Year Follow-Up of Spa Treatment in Older Patients with Osteoarthritis: A Prospective, Single Group Study. *Biomed Res Int*. 2018.

БИОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ



ДОЦЕНТ Д-Р ДАНЧЕ ВАСИЛЕВА Е КИНЕЗИТЕРАПЕВТ. ВО 2016 ГОДИНА СЕ СТЕКНУВА СО ОБРАЗОВЕН И НАУЧЕН СТЕПЕН „ДОКТОР“ НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА КИНЕЗИТЕРАПИЈА, СПОРТСКА АНИМАЦИЈА И ТУРИЗАМ ПРИ НАЦИОНАЛНА СПОРТСКА АКАДЕМИЈА „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ ВО СОФИЈА, БУГАРИЈА. ВРАБОТЕНА Е НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП И Е АНГАЖИРАНА НА СТУДИСКИТЕ ПРОГРАМИ ОД ПРВ, ВТОР И ТРЕТ ЦИКЛУС НА СТУДИИ. АВТОР Е НА НАД 40 ПУБЛИКАЦИИ ВО ДОМАШНИ И МЕЃУНАРОДНИ СПИСАНИЈА. УЧЕСНИК Е СО НАД 60 УСНИ И ПОСТЕР ПРЕЗЕНТАЦИИ НА МЕЃУНАРОДНИ И ДОМАШНИ КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМИ И КОНГРЕСИ ПО КИНЕЗИТЕРАПИЈА, МЕДИЦИНА И НЕВРОЛОГИЈА.

(ISBN 978-608-244-740-7)
DOI <https://www.doi.org/10.46763/9786082447407>