

BALNEOLOGIE

Dobroslava Jandová

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.



Doc. MUDr. Dobroslava Jandová

BALNEOLOGIE

Recenzenti:

Doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.

MUDr. Ján Capko

Autorka i nakladatelství děkují za podporu, která umožnila vydání publikace, společností:

Svaz léčebných lázní České republiky

Priessnitzovy léčebné lázně a.s.

Léčebné lázně Bohdaneč a.s.

BTL zdravotnická technika, a.s.

Lázně Luhačovice, a.s.

Simnaté lázně Ostrožská Nová Ves, s.r.o.

© Grada Publishing, a.s., 2009

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2009

MUDr. Vladimír Mach – obr. 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24 + obrázek na str. II

MUDr. Ján Capko – obr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 29, 30

Ostatní fotografie – autorka

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 3491. publikaci

Sazba a zlom Josef Pavlík

Odpovědný redaktor Mgr. Luděk Neužil

Počet stran 424 + 16 stran barevné přílohy

1. vydání, Praha 2009

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

Tato publikace je určena pro odbornou zdravotnickou veřejnost a pracovníky ve zdravotnictví vybraných oborů.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.

Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.

ISBN 978-80-247-2820-9 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-6773-4 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah

Seznam zkratk	XI
Předmluva autora	XV
1 Balneologie	1
1.1 Úvod	1
1.2 Rozdíly mezi českou lázeňskou medicínou a světovou balneologií	2
1.3 Současné postavení české lázeňské medicíny	2
1.4 Historie balneologie ve světě a v České republice v krátkém přehledu	2
1.5 Osobnosti balneologie v Čechách, na Moravě a na Slovensku	5
2.1 Balneologie, balneoterapie	7
2 Balneologie – základní pojmy	7
2.1 Balneologie, balneoterapie	7
2.2 Přírodní léčivé zdroje	8
2.3 Přírodní léčebné lázně	8
2.4 Lázeňská péče	8
2.5 Indikační seznam	8
2.6 Česká lázeňská medicína jako komplexní léčba	9
2.7 Fyziatrie, fyzikální terapie a vztah k balneologii	9
2.7.1 Fyziatrie – základní pojmy	9
2.7.2 Dělení fyzikálních energií	10
2.8 Lázeňská léčebná procedura	12
3 Obecné biologické účinky balneologie	13
3.1 Obecné vlivy PLZ na organismus	13
3.1.1 Signální funkce fyzikálních energií	13
3.1.2 Vlivy PLZ na úrovni buněk, tkání a orgánů	14
3.1.3 Obecné reakce CNS na přírodní léčivé zdroje	15
3.2 Autonomie orgánů a tkání ve vztahu k balneologii	15
3.3 Primární a sekundární účinky balneologie	16
3.4 Dysregulace organismu jako včasná indikace balneologie	16
3.5 Plasticita CNS	17
3.5.1 Hyperreaktivní děje CNS a jejich ovlivnění balneologií	18
4 Fyziologické účinky balneologie	21
4.1 Přehled fyziologických účinků balneologie	21
4.1.1 Všeobecné a nespecifické účinky balneologie	21

4.1.2	Specifické účinky balneologie lokální a celkové	22
4.2	Klinický význam nespecifických účinků balneologie	22
5	Autonomní nervový systém, jeho funkce a význam v balneologii	25
5.1	Úvodní charakteristika autonomního nervového systému	25
5.1.1	Funkce ANS jako logistiky organismu	25
5.2	Neuroanatomie CNS a ANS	26
5.2.1	Nervový systém	26
5.2.2	Neuroanatomie autonomního nervového systému	26
5.2.3	Anatomicko-organizační stupně autonomního nervového systému	26
5.2.4	Regulační funkce autonomního nervového systému	27
5.2.5	Přehled funkcí autonomního nervového systému	27
5.2.6	Obsahová charakteristika reflexních reakcí autonomního nervového systému	27
5.3	Koncepční pojetí autonomního nervového systému	28
5.3.1	Neuroanatomické dělení autonomního nervového systému	28
5.3.2	Psychoneuroimunoendokrinologický koncept autonomního nervového systému	28
5.3.3	Balneologický koncept autonomního nervového systému	29
5.4	Úrovně regulačních dějů v organismu	29
5.5	Neurofyziologické charakteristiky částí autonomního nervového systému	30
5.5.1	Centrální část autonomního nervového systému	30
5.5.2	Řízení autonomního nervového systému limbickým systémem	30
5.5.3	Vzájemné regulace hypotalamu a autonomního nervového systému	31
5.5.4	Interakce hypotalamu	32
5.5.5	Limbický mozeček, vztah mozečku k autonomnímu nervovému systému a imunitním dějům	33
5.5.6	Centra autonomního nervového systému v mozgovém kmeni, v prodloužené míše a mezencefalu	35
5.5.7	Nervus vagus, jeho význam v autonomním nervovém systému	35
5.5.8	Zastoupení autonomního nervového systému v míše	36
5.6	Periferní nervový systém autonomního nervového systému	37
5.6.1	Periferní nervy autonomního nervového systému	37
5.6.2	Přehled receptorů v periférii autonomního nervového systému	38
5.6.3	Mediátory periferního autonomního nervového systému	38
5.6.4	Sympatická nervová vlákna ve stěně cévní, asynaptická sympatická síť autonomního nervového systému	39
5.7	Funkce periferního autonomního nervového systému	39
5.8	Enterický intramurální systém autonomního nervového systému a viscerální orgány	40
5.8.1	Základní údaje o intestinálním systému autonomního nervového systému	40
5.8.2	Stručné údaje z neuroanatomie a fyziologie GIT	41
5.8.3	Reflexní regulační mechanismy v trávicím ústrojí při balneoterapii	42
5.9	Reflexní programy autonomního nervového systému na periférii	44
5.10	Vertikální řízení autonomního nervového systému, systém sympatiku a parasympatiku	45
5.10.1	Neuroanatomie sympatiku a parasympatiku	45
5.10.2	Paraganglia autonomního nervového systému	46
5.10.3	Vzájemné funkční vztahy sympatiku a parasympatiku	46
5.10.4	Klinické nálezy aktivace systému sympatiku a parasympatiku	47
5.11	Aklimatizace	47
5.11.1	Poplachová reakce	47
5.11.2	Adaptace	49
5.11.3	Habituace	49
5.12	Vztah autonomního nervového systému a imunitního systému	49
5.13	Výkonnost autonomního nervového systému	51
5.13.1	Diagnostika autonomního nervového systému, klinická vyšetření	51

5.13.2	Možnosti vyšetření funkcí autonomního nervového systému v lázeňství	52
5.13.3	Dermografismus	53
5.13.4	Komplexní test chladovým podnětem	54
5.13.5	Přínos SAVTF pro diagnostiku stavu autonomního nervového systému.	54
5.13.6	Význam diagnostiky funkcí autonomního nervového systému v balneologii	55
5.14	Klinické projevy vlivu autonomního nervového systému v organismu	55
5.14.1	Vliv pohybu na autonomní nervový systém a organismus	55
5.14.2	Regulace kardiovaskulárních funkcí, změny tepové frekvence, respirační změny	56
5.14.3	Vztah autonomního nervového systému a bolesti	58
5.15	Biologické zákonitosti autonomního nervového systému	60
5.16	Hyperémie	62
5.16.1	Změny reakcí autonomního nervového systému u různých nemocí	63
6	Termoregulace ve vztahu k balneoterapii	65
6.1	Teplo	65
6.1.1	Úvod, definice	65
6.2	Teplo v lidském těle, zdroje tepla	67
6.2.1	Základní fyzikální a fyziologické pojmy	68
6.2.2	Tepelná pohoda, indiferentní teplota, izotermní bod.	68
6.2.3	Tolerance tepla	69
6.2.4	Tepelné jádro a tepelná slupka	70
6.2.5	Funkce tepelné slupky	71
6.2.6	Kongenitální faktory, konstituce ve vztahu k tepelnému jádru a slupce.	71
6.2.7	Vztah tepelného jádra a slupky u nemocných osob	72
6.2.8	Obalová vrstva	72
6.3	Termogeneze	73
6.3.1	Netřesová termogeneze	73
6.3.2	Třesová termogeneze	74
6.4	Termogeneze u dětí.	75
6.5	Přehled mechanismů výdeje tělesného tepla	76
6.6	Transport tělesného tepla a výměna tělesného tepla s okolím	76
6.6.1	Fyzikální mechanismy transportu tepla	76
6.6.2	Kondukce	77
6.6.3	Konvekce	78
6.6.4	Radiace	78
6.6.5	Evaporace	79
6.7	Termorecepce.	80
6.7.1	Neuroanatomie a fyziologie termoreceptorů.	80
6.8	Termoregulace, termoregulační centra	81
6.8.1	Úloha hypotalamu v termoregulaci.	81
6.9	Centrální mechanismy termoregulace	82
6.9.1	Mechanismy aktivované teplem	82
6.9.2	Mechanismy aktivované chladem	83
6.9.3	Termoregulace chováním	83
6.10	Aklimatizace na tepelné podněty	83
6.11	Sudomotorická termoregulace	84
6.11.1	Základní údaje o sudomotorice.	84
6.11.2	Faktory ovlivňující pocení	85
6.12	Tělesná teplota	86
6.12.1	Stavy tělesné teploty	86
6.12.2	Měření tělesné teploty	87
6.12.3	Chronobiologie termoregulace	88

6.12.4	Vliv nemocí na termoregulaci	89
6.12.5	Projevy lokální termoterapie v balneoterapii	90
6.12.6	Projevy celkové termoterapie v balneoterapii	91
6.12.7	Vliv autonomního nervového systému na vnímání tepelné pohody	91
6.12.8	Vliv klimatických podmínek na pocit tepelné pohody	92
6.13	Vliv chladu na lidský organismus	93
6.13.1	Vliv chladových imerzí na aktivitu sympatiku	94
6.13.2	Programy termoregulačních reakcí autonomního nervového systému na povrchu těla	95
6.14	Přehled vlivu tepla na systémy a funkce v těle.	95
7	Tradiční procedury balneologie	101
7.1	Úvod	101
7.2	Úprava tepelné bilance organismu a vyrovnaní přechodného deficitu tepla hypertermní procedurou	101
7.3	Úprava poruch funkcí termoregulačních řídicích center, zvýšení teploty lokálně nebo celkově pro terapeutické účely	102
7.3.1	Hyperémie	102
7.4	Odnětí nadměrného tepla, snížení lokální teploty, celotělové ochlazení.	103
7.5	Reakce nemocných na fyzikální energie a na procedury balneologie	103
7.6	Hlavní obecné zásady pro balneoterapii a hydroterapii	104
7.7	Obecné účinky balneologie	105
7.7.1	Obecné účinky celkové vodní koupele s PMV	105
7.7.2	Tepelný vliv balneologie	105
7.7.3	Efektivní teplota	106
7.7.4	Přehled fyziologických účinků teplých celkových vodních koupelí	107
7.7.5	Mechanické vlivy celkové koupele, tlak, vztlak	107
7.7.6	Chemický vliv celkové koupele v PMV	108
7.7.7	Biologicky účinné látky	110
7.8	Fyziologické účinky chladu v přehledu	111
7.8.1	Vliv aplikace chladu	111
7.8.2	Fyziologická podstata léčivého účinku studené vody podle Janského	112
7.8.3	Opakované působení lokální chladové vodní imerze	113
7.9	Tradiční procedury v lázeňství	114
7.9.1	Přehled tradičních procedur balneologie	115
7.9.2	Priessnitzovy procedury	116
7.9.3	Chladné mokré zábaly u febrilních stavů.	118
7.9.4	Vlažné a teplé tradiční procedury	119
7.9.5	Oviny podle Kneippa, Kneippova kúra.	120
7.9.6	Méně časté tradiční procedury	121
7.9.7	Sprchy, stříky	122
7.10	Koupele – obecné údaje, zásady provozu	123
7.10.1	Celkové koupele	123
7.10.2	Koupele částečné, polokoupele, sedací koupel.	127
7.10.3	Vířivé koupele, perličková koupel, podvodní masáže	129
7.10.4	Klasická, tzv. složitá vodol léčba podle Niepela.	130
7.10.5	Koupele peloidní, plynné, vzdušné, parní	131
8	Přírodní léčivé zdroje ČR	133
8.1	Úvod	133
8.2	Přírodní minerální vody	133
8.2.1	Definice přírodních minerálních vod	133
8.2.2	Způsoby aplikace přírodních minerálních vod	133
8.2.3	Účinky přírodních minerálních vod	134

8.3	Dělení přírodních minerálních vod.	136
8.4	Obecné kontraindikace lázeňské péče o dospělé, děti a dorost	136
8.5	Klasifikace přírodních minerálních léčivých vod v ČR	138
8.5.1	Přírodní minerální léčivé slabě mineralizované vlažné vody – teplice.	138
8.5.2	Přírodní minerální uhličitě vody – kyselky	140
8.5.3	Zemité vody	147
8.5.4	Alkalické vody	149
8.5.5	Slané vody	150
8.5.6	Kalciumchloridové a chloridovápennaté vody	151
8.5.7	PMV s obsahem hořčíku nad 20 ekv% z celkové mineralizace	152
8.5.8	Jódové vody	152
8.5.9	Sírné vody	159
8.5.10	Vody železnaté	164
8.5.11	Radonové vody	164
8.5.12	Přírodní minerální vody s obsahem vzácných stopových prvků	166
8.6	Zřidelní plyn	167
8.6.1	Definice přírodního zřidelního plynu.	167
8.6.2	Aplikace zřidelního plynu	167
8.6.3	Mechanismus účinku plynného oxidu uhličitého.	168
8.6.4	Klinické účinky plynného oxidu uhličitého	169
8.6.5	Podkožní insuflace zřidelního plynu	170
8.7	Peloidy	172
8.7.1	Definice peloidů	172
8.7.2	Mechanismus účinku peloidů	173
8.7.3	Klinické účinky peloidoterapie	175
8.7.4	Aplikace peloidu	176
8.8	Klima, klimatické podmínky vhodné k léčení	179
8.8.1	Klima – základní pojmy	179
8.8.2	Bioklimatologie, humánní bioklimatologie	180
8.8.3	Klima jako obecný zákonný požadavek	181
8.8.4	Přírodní léčebné lázně – klimatické lázně	181
8.8.5	Léčebné klimatické faktory.	181
8.8.6	Receptory vlivů klimatoterapie.	182
8.8.7	Fyziologické reakce centrálního nervového systému na vliv klimatu	182
8.8.8	Léčivé prvky ovzduší klimatických lázní	183
8.8.9	Kategorie klimatu ve vztahu k nemocem.	183
8.9	Účinné prvky klimatoterapie	184
8.9.1	Charakteristika klimatoterapie	184
8.9.2	Podmínky klimatoterapie	185
8.9.3	Vlivy jednotlivých složek počasí a klimatu na člověka	186
8.10	Účinné komplexy klimatických vlivů	188
8.10.1	Termický komplex	188
8.10.2	Fotoaktinický komplex	192
8.10.3	Chemický vzdušný komplex	198
8.10.4	Neurotropní komplex	201
8.11	Klimatoterapie v praxi	212
8.11.1	Charakteristika klimatoterapie	212
8.11.2	Dělení klimatoterapie.	212
8.11.3	Vliv klimatu různé nadmořské výšky	212
8.11.4	Klimatické poměry v lázních ČR.	215
8.11.5	Procedury aeroterapie s helioterapií	215
8.11.6	Talasoterapie	220
8.11.7	Speleoterapie	221

8.11.8	Meteorosenzitivita	222
8.11.9	Indikace a kontraindikace léčby v klimatických lázních ČR.	223
8.11.10	Vztah klimatoterapie a farmakoterapie (podle různých literárních údajů).	224
8.11.11	Příklady klimatoterapie u indikovaných stavů a onemocnění	224
9	Základy vnitřní balneologie	231
9.1	Úvod – základní pojmy.	231
9.2	Inhalační léčba přírodní minerální vodou	231
9.3	Obecná pravidla pitné léčby	232
9.3.1	Charakteristika pitné kúry	232
9.3.2	Ortostatická reakce u pitné léčby.	232
9.4	Mechanismus účinku pitné kúry přírodní minerální vody	232
9.4.1	Terapeutické vlivy přírodních minerálních vod obecně	232
9.4.2	Fyziologické účinky pitných kúr PMV	233
9.4.3	Intenzita pitné kúry	234
9.5	Specifické procedury vnitřní balneoterapie	235
9.6	Význam pitných kúr u nefrourologických stavů jako příklad	236
9.6.1	Složení a účinky pramenů v Mariánských Lázních	236
9.6.2	Pitné nárazy, vypuzovací kúry	238
9.7	Karlovarské přírodní léčivé minerální vody	240
9.8	Vzácné stopové prvky v nejznámějších PMV ČR	240
9.9	Závěr	242
	Literatura	243
	Přílohy	251
	Příloha 1:	252
	Příloha 2:	253
	Příloha 3:	308
	Příloha 4:	310
	Příloha 5:	323
	Příloha 6:	328
	Příloha 7:	337
	Příloha 8:	355
	Příloha 9:	389
	Příloha 10:	391
	Rejstřík	401

Seznam zkratek

AD	adrenalin
AB	asthma bronchiale
ACH	acetylcholin
ACTH	adrenokortikotropní hormon
AIM	akutní infarkt myokardu
AMP	adenozinmonofosfát
ANS	autonomní nervový systém
AP	angina pectoris
ATB	antibiotikum
BMI	bazální metabolismus
cAMP	cyklický adenosinmonofosfát
CCHT	celotělová chladová terapie
CNS	centrální nervový systém
ČIL	Český inspektorát lázní, odbor MZ ČR
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DCD	dolní cesty dýchací
DD	domov důchodců
DK	dolní končetina
DM	diabetes mellitus, cukrovka
DMO	dětská mozková obrna, zpravidla vrozená
ECT	extracelulární tekutina
EMG	elektromyografie
ET	elektroterapie
EÚ	endokrinologický ústav
FBLR	zkratka tří oborů: fyziatrie, balneologie, léčebná rehabilitace, dřívější označení atestačního oboru RFM
GIT	gastrointestinální trakt
HCD	horní cesty dýchací
HK	horní končetina
HT	hydroterapie
CHOPN	chronická obstrukční pulmonální nemoc
ICT	intracelulární tekutina
IH	infekční hepatitida (žloutenka)
ICHDK	ischemická choroba dolních končetin
ICHS	ischemická choroba srdeční
ILTV	individuální léčebná tělesná výchova
IM	infarkt myokardu

IR	infrared radioatio – infračervené záření
IS	indikační seznam nemocí a stavů
IT	informační technologie
JUBF	Jihočeská univerzita Biologická fakulta České Budějovice
KHCD	katar horních cest dýchacích
KKLL	Kolegium karlovarských lázeňských lékařů
KLAI	koncentrace lehkých atmosférických iontů
KLL	komplexní lázeňská léčba
KO	krevní obraz
KVS	kardiovaskulární systém
LDN	léčebna dlouhodobě nemocných
LL	lázeňská léčba
LPS	lékařská pohotovostní služba
LTV	léčebná tělesná výchova
MBD	Minimal brain damage, minimální mozkové postižení u dětí
n.	nerv
MR, fMR	magnetická rezonance, funkční magnetická rezonance
NAD	noradrenalin
nc.	nukleus, jádro v CNS
NCA	neurocirkulační astenie
NCPM	náhlá cévní příhoda mozková
NW	nordic walking, chůze s holemi
PET	pozitivní emisní tomografie – zobrazovací metoda
PLZ	přírodní léčivý zdroj
PMV	přírodní minerální voda
POEMS	z angl. polyneuropatie, organomegalie, endokrinopatie, monoklonální gamapatie a kožní změny, syndrom multiorgánového postižení
PS	parasympatikus
pO ₂	parciální tlak kyslíku (v krvi)
pCO ₂	parciální tlak oxidu uhličitého
PPA	progresivní polyartritida, revmatické onemocnění
RF	retikulární formace
RFM	rehabilitační a fyzikální medicína, atestační lékařský obor
RM	reflexní masáž
RS	roztroušená mozkomíšní skleróza
RSA	respirační sinusová arytmie
RZP	rychlá záchranná pomoc
S	sympatikus
SAD	sezonní afektivní porucha, nemoc – psychiatrie
SAVTF	spektrální analýza variability tepové frekvence
SLL	Svaz léčebných lázní
SLTV	skupinová léčebná tělesná výchova
SPECT	single proton emission computer tomography, zobrazovací metoda
SRFM	Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, odborná lékařská společnost
STH	somatotrofní hormon, stimuluje růst
TEP	totální endoprotéza
TF	tepová frekvence
TK	krevní tlak
TMS	transkraniální magnetická stimulace, zobrazovací metoda mozku
TSH	thyreoid stimulation hormon, hormon aktivující štítnou žlázu
tr.	tractus – anatomická dráha (mícha – mozek)
UV	ultraviolet – ultrafialové záření
UZ	ultrazvuk

ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VAS	vertebrogenní algický syndrom
VDN	vedlejší dutiny nosní
VNČ	vyšší nervová činnost
VSF	variabilita srdeční frekvence
VÚB	Výzkumný ústav balneologický Mariánské Lázně

Předmluva autora

Motto:

...Živá hmota, aniž by obcházela „zákony fyziky“ známé do dnešního dne, pravděpodobně v sobě zahrnuje „další zákony fyziky“, doposud neznámé. O vědci se předpokládá, že má úplnou a důkladnou znalost jen v určitých oborech, a proto se obvykle očekává, že nebude psát na téma, v kterém není mistrem. Avšak rozsah různých oblastí vědění nás staví před podivné dilema. Nyní začínáme získávat materiál pro spojení všeho, co víme, do jednoho celku, ale na druhé straně je téměř nemožné, aby mozek jednotlivce plně ovládl více než jen malou část současného vědění. Nevidím jiného úniku z tohoto dilematu jinak, než že někteří z nás by se měli odvážit syntézy faktů a teorií a riskovat tím, že ze sebe udělají hlupáky.

Erwin Schrödinger, What is Life, Cambridge University, 1944

Česká lázeňská medicína je neoddělitelnou součástí evropského kulturního dědictví a díky vysoké kvalitě přírodních léčivých zdrojů má mimořádný věhlas a vážnost v povědomí Evropy i zámoří. Využití nejmodernějších léčebných metod a rehabilitačních postupů činí Českou republiku na poli světové balneologie velmocí. Ne nadarmo se českému lázeňství říká „rodinné stříbro“. Tato publikace je psána z pohledu lékaře třiatřicet let praktikujícího balneologii. Je psána pro zpřístupnění znalostí o využití účinků jednotlivých přírodních léčivých zdrojů a tradičních léčebných postupů v kontextu Hippokratovy lékařské přísahy. Prioritou je benefit nemocných bez ohraničujícího rámce ekonomiky nebo jiných omezujících mechanismů.

Publikace má sloužit odborné veřejnosti v základní orientaci v oboru balneologie. Některé přísně vědecké důkazy jsou uvedeny v učebnici Fysiatrie autorů MUDr. Josefa Ipsera, DrSc., a prof. Karla Přerovského, DrSc., z r. 1972, kteří velkou část precizních výzkumů vlivu fyzikálních energií na lidský organismus věnovali právě fyziologickým účinkům koupelí, zábalů, ovinů a dalších procedur z balneologie. Všichni jejich následovníci oboru rehabilitační a fyzikální medicíny čerpali a doposud čerpají z jejich údajů, protože oni bedlivě sledovali odpovědi organismu na sofistikované podněty a dokázali zformulovat obecně platné fyziologické zákonitosti, které nejsou do dnešních dnů zpochybněny, i když nejsou všechny ještě dostatečně vědecky objasněny.

Kniha si neosobuje právo jakékoliv náhražky předchozích publikací z oblasti fysiatrie a balneologie. Pod prizmatem nastupující psychoneuroimunoendokrinologie, kybernetiky živých organismů, geomedicíny, kvantové medicíny a dalších vědeckých disciplín na prahu třetího tisíciletí doplňuje předchozí balneologické práce o nové poznatky a spojuje znalosti o balneologii do jednoho celku.

Balneologie je součástí terapie nemocí a stavů všech klinických oborů humánní medicíny. V této publikaci jsou sdruženy především základní informace a poznatky jako podklady možného mechanismu účinků balneologie. Jejím cílem je upozornit nejen na význam přírodních léčivých zdrojů, ale zdůraznit existenci etických, estetických a ekonomicky propracovaných postupů léčby poruch funkcí a onemocnění, které souvisí primárně s narušenou funkcí logistiky lidského organismu, tj. s poruchami autonomního nervového systému. Balneologie dosahuje u definovaných nemocí a stavů svými terapeutickými postupy dlouhodobých až trvalých efektů, které nelze jinou terapií napodobit ani nahradit.

S laskavostí ředitelky Českého inspektorátu lázní a zřidel MZ ČR, vážené paní Mgr. Vladmíry Kalfusové, jsem mohla aktualizovat místa výskytu přírodních léčivých zdrojů podle osvědčení ČIL. Po dohodě s členy Poradního sboru SLL ČR při ČIL jsem použila jako přílohu údaje z prováděných výzkumů v českých lázních z posledních deseti let, které lázně Poradnímu sboru ČIL MZ ČR poskytly jako podklady pro materiály pro přípravu nových reformních zákonů MZ ČR. Děkuji panu řediteli Referenčních laboratoří přírodních léčivých zdrojů, RNDr. Tomáši Vylitovi, CSc., za odbornou pomoc, za poskytnutí legislativně správného současného názvosloví a přesného složení přírodních minerálních vod s místy výskytu v ČR, za jeho mimořádné znalosti z oblasti geomedicíny, jeho progresivní myšlení a výzkumy v oblasti geoatmochemie, které budou zřejmě ještě dlouho nedoceny a nevyužívány. Děkuji prof. ing. V. Raclavskému, DrSc., prof. ing. J. Šochovi, DrSc., a ing. J. Kostelníkovi, CSc., doc. ing. J. Průchovi, CSc., a prim. MUDr. V. Vydrovi za trpělivost při vysvětlování informací z oblasti kybernetiky živých systémů a fyziky ve vztahu k léčení nemocných. Děkuji

doc. ing. J. Hermachovi, CSc., za jeho mimořádné přednášky na mezinárodních interdisciplinárních seminářích v Jeseníku, zvláště o významu působení slabých podnětů na člověka a srozumitelné vysvětlení přínosu Prigogina, Heisenberga, Feynmanna a dalších pro myšlení lékařů a medicínu. Děkuji MUDr. Libuši Krejné za rady k textu o využití přírodních léčivých zdrojů na samotném začátku tohoto materiálu. Děkuji za mimořádnou ochotu, pomoc a přátelskou korekturu prvotních textů publikace v abecedním pořadí MUDr. Jiřímu Hnátkovi, nestorovi balneologie, MUDr. Aloisi Kubíkovi, MUDr. Vladimíru Machovi, MUDr. Zdeňkovi Machálkovi, MUDr. Drahušce Nečasové a MUDr. Miladě Sárové. Děkuji recenzentům MUDr. Jánovi Capkovi a doc. MUDr. Vlastě Tošnerové, CSc., za jejich podnětné

připomínky, rady a doporučení, obzvláště si cením jejich osobního nasazení v této hektické době, kdy exponované osobnosti medicíny v minimu osobního volna nemají mnoho času nazbyt. Za obrazový materiál vděčím MUDr. J. Capkovi, MUDr. V. Machovi, dceři MUDr. Aleně Procházkové-Večeřové a kolektivu Priessnitzových léčebných lázní a. s. v Jeseníku, mimořádné poděkování patří Martině Reisigové. Bez vydatné podpory mé rodiny (se smyslem pro humor v oblasti mých IT projevů) by publikace nevznikla. Za vstřícnost a ochotu děkuji kolektivu nakladatelství Grada Publishing, jmenovitě MUDr. M. Lomíčkovi a MUDr. E. Fabianovi, kteří se ujali vydání mé knihy. Je pro mne ctí, že jsem se mohla s tolika vynikajícími osobnostmi ve svém životě potkat, a bylo pro mne radostí s Vámi všemi spolupracovat. Děkuji.

Praha, září 2008
Doc. MUDr. Dobroslava Jandová

1 Balneologie

Motto:

Živé tělo je jeden jedinečný energetický systém.

Alexander Löwen

1.1 Úvod

Balneologie na prahu 3. tisíciletí odpovídá svou náplní činnosti a komplexním přístupem k nemocnému intencím relativně nového oboru klinické medicíny psychoneuroimunoendokrinologie. Specifikem české lázeňské medicíny je, že lázně jsou lůžkové zdravotnické zařízení charakteru nadregionálního oborově strukturovaného, specializovaného, odborného léčebného ústavu, využívajícího místně příslušný přírodní léčivý zdroj, s odpovídajícím vysoce erudovaným kolektivem lékařů, specialistů fyzioterapeutů, sester a ostatních pracovníků, s dobrým technickým a věcným vybavením pro danou specializaci. Indikace jsou ošetřeny legislativně podle charakteru místně příslušného přírodního léčivého zdroje Vyhl. MZ ČR č. 58/1997 Sb. Lůžková kapacita lázní je integrální částí lůžkové kapacity oboru rehabilitační a fyzikální medicíny převážně v oblasti následné rehabilitační péče.

Světové balneologické organizace se v posledních letech ve svých zemích pod novým trendem Medwellness nebo Medical-wellbeing snaží prosadit to, co je v České Republice posledních padesát let v lázeňské medicíně samozřejmostí: *přímá účast lékařů a kolektivu fyzioterapeutů a dalších zdravotníků na léčebném procesu*. Díky lokálnímu historickému vývoji v ČR těsně po druhé světové válce vznikla v době pandemie poliomyelitis anterior acuta Heine-Medin v tehdejší Československu dvě „mono-indikační“ centra komplexní rehabilitačně-lázeňské léčby subakutních a chronických stavů a následků této těžké neuroinfekce. V Janských Lázních vzniklo centrum pro Čechy a ve Velkých Losínách pro Moravu a Slovensko. Na léčbě se tehdy několik let podíleli

dnes světoznámé osobnosti např. prof. MUDr. Vladimír Janda, DrSc., doc. MUDr. František Vele, CSc., prim. MUDr. František Pokorný, as. MUDr. Ladislav Steidl a mnoho dalších známých neurologů a rehabilitačních lékařů, kteří se o rozvoj léčebné rehabilitace u nás výrazně zasloužili.

Specifika účinků přírodních léčivých zdrojů přirozenou cestou profilovala skladbu nemocných v lázních. Model specializovaného nadregionálního odborného léčebného ústavu byl následně použit znovu v sedmdesátých letech dvacátého století zavedením komplexní rehabilitačně-lázeňské léčby v kardiologii pro léčení stavů po akutním infarktu myokardu. Vznikla tři specializovaná centra pro přímé překlady z akutní nemocniční péče: Poděbrady pro Čechy, Teplice nad Bečvou pro Moravu a Sliač pro Slovensko. Pro vysoký nárůst počtu osob po náhlé cévní mozkové příhodě v populaci se ve stejné době změnilo indikační spektrum neurologických lázní a byly zavedeny programy péče o ikty a nově i přímé překlady osob z neurochirurgie po operaci mozku a míchy. Revmatologická lázeňská centra pokračovala v tradici léčby v lázních v intencích prof. MUDr. Lenocha, DrSc., z první poloviny dvacátého století. V padesátých letech minulého století byly lázně v Jeseníku a Kynžvartě prvními, kde světově známý psychiatr MUDr. Rubeš jako první zavedl skupinovou psychoterapii.

Rozvojem medicínských operačních technologií s kloubními náhradami a novými přístupy ve spondylochirurgii vznikla koncem dvacátého století i pro indikace ortopedie nadregionální specializovaná pracoviště s týmy erudovaných odborníků lékařů, specialistů fyzioterapeutů, znalostně a zkušenostně vybaveným ostatním zdravotnickým personálem.

1.2 Rozdíly mezi českou lázeňskou medicínou a světovou balneologií

Na rozdíl od ostatního světa je lázeňská medicína v České Republice více jak padesát let prezentována:

- **lékařským vyšetřením**, předpisem procedur lékařem, kontrolami lékařem, výstupní kontrolou a pohovorem s lékařem,
- **komplexní léčbou**: integrovanou léčbou metodami celého spektra oboru rehabilitační a fyzikální medicíny s balneoterapií místně příslušných přírodních léčivých zdrojů, s ergoterapií, farmakoterapií, dietoterapií, reflexoterapií, psychoterapií a edukací nemocných v režimových opatřeních,
- **diagnostikou funkcí** a hodnocením kvality života,
- **úrovni medicínských preventivních programů**. České lázeňství převzalo z léčebné rehabilitace vedle terapie i objektivizující hodnocení pomocí standardních testů: svalový test podle Jandy, goniometrické vyšetření, vyšetření dětí podle Collisové, diagnostické postupy podle Vojty, podle Mojžíšové, index kvality života (Index Quality of Live), aktivity všední denní činnosti (Activities of Daily Living), testy u myopatií, testy u roztroušené sklerózy, testy u imobilních a další široké spektrum. V lázních se jako kritéria pro výběr terapie a zhodnocení efektu terapie používají i další testy oboru RFM podle indikačního zaměření, dané diagnózy a konkrétního aktuálního zdravotního stavu.

Česká lázeňská medicína je reprezentantem medicíny funkčních poruch, diagnostikuje a hodnotí u nemocných nejen poruchy funkcí, ale primárně využívá zachovaný funkční potenciál k podpoře samoúdržavných schopností organismu, k úplné úzdavě nebo k dosažení optima individuální funkční zdatnosti.

1.3 Současné postavení české lázeňské medicíny

Balneologie s balneoterapií byla původně samostatným klinickým oborem české medicíny, v ranných sedmdesátých letech minulého století byla součástí tříoborové atestace se zkratkou FBLR, tj. oborů: *fyziatrie* (léčení fyzikálními energiemi, zpravidla uměle přístrojově generovanými), *balneologie* a *léčebné rehabilitace* (dnešní nomenklatura označuje léčebnou rehabilitaci pojmem *fyzioterapie* v soulase s celosvětovým pojetím, ta využívá především kinetické

kou energii – kinezioterapii na neurofyzilogickém podkladě). Současný název samostatného klinického atestačního oboru, jehož je česká lázeňská medicína integrální součástí, je *Rehabilitační a fyzikální medicína (RFM)*. Současná (tj. k 1. 5. 2008) lázeňská lůžková kapacita v ČR tvoří 50 % všech lůžek oboru rehabilitační a fyzikální medicíny v oblasti následné léčebné péče a léčení v lázních je dáno pravidly MZ ČR, tj. Indikačním seznamem pro lázeňskou léčbu dospělých, dětí a dorostu uvedeným ve Vyhl. č. 58/1997 Sb.

1.4 Historie balneologie ve světě a v České republice v krátkém přehledu

Balneologie je nauka o léčení přírodními, na určité místo vázanými, léčivými zdroji, jejich účincích na lidský organismus a lázeňských léčebných metodách.

Balneoterapie je léčba přírodními léčivými zdroji (PLZ), tj. přírodními minerálními vodami, plyny, peľoidy a klimatem, je souhrnem konkrétních léčebných postupů užívaných v místě příslušného přírodního léčivého zdroje pod lékařským vedením za účelem úzdravy či optima restituce funkcí organismu.

Balnea, balneace jsou původně výrazy z řečtiny pro vanu a pro koupání. V širším slova smyslu jsou ve světě pod pojmem balneace – balneologie pojaty všechny procedury v lázeňství používané.

Krenologie je rovněž pojem z řečtiny a jde o zřídelnictví, což je obor zabývající se výskytem a využitím přírodních léčivých zdrojů – vodních zřídél, plynů, podnebí. **Krenoterapie** byla dříve často používaným termínem, jako synonymum pro balneoterapii. Termínu krenologie či krenoterapie se dnes v Evropě již téměř nepoužívá.

Balneologie má tisíciletou tradici a historicky se řadí k nejstarším klinickým oborům medicíny. Nejstarší popisy forem hydroterapie nacházíme již kolem roku 3700 př. Kr. v čínské literatuře, nejstarší dochovaná učebnice pochází rovněž z Číny z roku 2837 př. Kr. Vedle hydroterapie a léčivých masáží popisuje termoterapii, manipulace a trakce. Následuje Egypt s písemnými záznamy vzniklými kolem roku 2500 př. Kr., indické vědy přesně vymezují počet a dobu koupání s přesným popisem provádění procedur. Již z té doby se traduje posvátnost řeky Gangy. Vedle Indie zaznamenalo rozkvět převážně očištných koupelí, ale i léčebného lázeňství i Japonsko (kolem roku 1800 př. Kr.). U Peršanů a Chaldejců se zabývali lé-

čením kněží, kterým se říkalo „mágové“. Zřizovali poblíž chrámů rybníky, protože v tehdejších lékařství mělo obrovský význam koupání a omývání jako náboženský obřad. Židé prováděli rituální omývání v rybníku Bethesda. Později v Babyloně a Asýrii aplikovali za léčebným účelem bahna a masáže, dokonce používali na bolestivá místa na těle směsi bahna a oleje. Židovská kultura převzala mnohé poznatky o koupelích a masážích z Egypta, odkud čerpalo své znalosti i Řecko. Řecký lékař Hippokrates byl první, kdo popsal základní hygienická pravidla a zaznamenal poučky o vlivu teploty vody na organismus člověka. Sledoval frekvenci pulzu a dýchání v koupelích o různých teplotách a objevil, že v koupeli v příjemně teplé vodě se nezvyšuje frekvence srdečního tepu ani dýchání, spíše dochází k jejich poklesu, což je zvláště nápadné u osob, které před koupelí měly tepovou frekvenci a frekvenci dechu nepřírozeně vysokou, což platí stále. Hippokrates, Galenus a další antičtí lékaři léčili vodou. Hippokratovu metodu studených koupelí, odrhování a polévání šířili jeho žáci a následovníci. V Evropě je dosud zachován Asklepiův (Aeskulapův) vodoléčebný ústav v Epidauru pocházející z roku 770 př. Kr.

K rozkvětu léčebných lázeňských procedur došlo později v římské říši. Pro očištné a léčebné účinky se stavěly honosné lázně s bazény. Jejich prostory měly již v době Římské říše vytápěné podlahy a stěny, a proto se nazývaly termy. Galenus k léčení úspěšně používal vodoléčby, hlavně studené, v různých obměnách. Římané znali i sirné termální prameny Lavry les Bains o teplotě 62 °C v nynějším Švýcarsku. Využívání radioaktivních termálních vod se ve starověku neuvědoměle využívalo v okolí Vesuvu, v Lacco Ameno na Ischii, u Neapole nebo na Sicílii, rovněž v řecké kolonii Himéra.

Útěk od dodržování Hippokratových zásad hygieny ve středověku přinesl lidstvu epidemie moru, neštovic a lepry. Středověké epidemie výrazně ochudily lázeňství, mnohde se přestaly hromadné koupele používat vůbec. Rozvoj znalostí v přírodních vědách, lékařství a kultuře těla mezitím pokračoval v Arábii, kde Avicena (Ibn Síná, 980–1037) postuloval hygienická pravidla a významně se podílel na rozvoji a léčebném využití fyziatrie s léčebnou hydroterapií a jeho následovníci podrželi znalosti přes mnohá úskalí až do novověku.

Strach ze studené vody ve středověku ovlivnil i náboženské výkony, kdy místo ponořování novorozenců do studené vody se při křtu začalo koncem 13. století používat prosté polití týlu hlavy křtěného svěcenou vodou. To se udrželo dodnes. Teprve koncem středověku se začalo používat teplých očištných

a léčebných koupelí. Část lékařů byla označována za lazebníky (Bäder). Později se do léčby vrací i používání studených vod a rozšířilo se používání minerálních přírodních vod zvláště v Itálii, odkud pochází pojmenování pro sprchy: douche – z původního doccia. Koncem 15. století chirurg Paré poprvé zavádí vymývání ran a léčení ran studenou vodou místo do té doby užívaného vařícího oleje nebo vypalování ran rozžhaveným železem. Paracelsus později ve svých spisech uvádí pitné kúry minerálních léčivých vod. Vědecký základ dali vodoléčbě dr. Hahn a jeho dva synové z Pruského Slezska. Jako první začali používat teploměr k měření teploty nemocných osob a teploty vodních koupelí. Rozvoj chirurgie a jiných klinických oborů a různé univerzitní názory ovšem použití vody k léčení potlačily a navzdory historicky vynikajícím osobnostem z řad přívrženců vodoléčby dochází v sedmnáctém století až v první polovině osmnáctého století k potlačení přírodních způsobů léčby.

V druhé polovině osmnáctého století nařídila osvěcená panovnice císařovna Marie Terezie (1740–1780) soupis všech léčivých přírodních zdrojů v zemi. Na univerzitě v Trnavě to byl profesor chemie a botaniky J. J. Winterl, který v Uhersku zavedl kvantitativní analýzy přírodních minerálních vod. Jeho žáci se pak zasloužili o soupis a analýzu v té době známých pramenů na Slovensku a bylo zaznamenáno první indikační spektrum pro tyto léčivé prameny. Rodák z Pezinku lékař Ján Karol Lübeck publikoval v roce 1804 rozpravu „O používání léčivých pramenů, zvláště o používání lázní“. Lübeck ve svých člancích popsal rozdělení vod podle teploty a zdůraznil, aby horké koupele pro jejich „násilné“ působení užívali lidé jediné podle rady lékaře. Dále popsal poznatek, že v teplé lázni klesá tepová frekvence a dochází k poklesu počtu dechů za minutu, správně popsal obecně platný jev, že bradykardie je větší, čím vyšší tepová frekvence byla před vstupem do koupele. Ve svém díle zaznamenal, že teplá voda ulevuje bolestem, způsobuje celkové zklidnění a uvolňuje svalové křeče. Potvrdil známé zkušenosti z účinků teplých a vlhkých obkladů na bolestivé lokální záněty. Lübeck popsal kontraindikace balneologických procedur a zvláštní kapitoly věnoval kontraindikacím u plicní tuberkulózy. Lübeck písemně dokumentoval vazokonstrikci v kůži po ponoření do chladné vody a reaktivní hyperémii po ukončení chladné koupele. Ve svém díle se odvolával na zkušenosti Lakadaimonských (Spartanů) s používáním chladné vody k posílení organismu a zvýšení odolnosti proti vlivům chladu a studeného vzduchu. Pozitivní účinky chladných koupelí vysvětloval již tehdy jako projev reakce nervového systému. Jako indikaci

pro studené koupele Lübeck uváděl oslabení organismu z chybné životosprávy, špatných stravovacích návyků s meteorismem a obštipací, varoval před užitím chladu u vředové nemoci žaludku a u „plnokrevných“ osob (zřejmě pletoriků – hypertoniků). Zdůraznil, že chladové procedury musí být, aby přinesly léčebný efekt, časově velmi krátké.

S nástupem matematicko-fyzikálních věd v 18. století došlo v Evropě na poli balneologie k útlumu tisícileté empirie. Hydroterapii v českých zemích „znovuobjevil“ a léčbu chladem (vodou a vzduchem, koupelemi, obklady, oviny, sprchami) pozvedl na celosvětovou úroveň Vincenz Priessnitz (1799–1851) z Jeseníku, místně z Gräfenbergu. Po něm následoval Sebastian Kneipp (1821–1897) a další, kteří po vzoru V. Priessnitze využívali komplex vodních procedur spojených s cvičením, pitnými kúrami, dietami, léčbou prací, fytoterapií a psychoterapií. Ve stejné době byly ve slezském Landecku vybudovány nad přírodními prameny vod boudy k speciální inhalaci, v Kreuznachu se na revmatologické afekce lokálně aplikovaly kožené váčky s uranovou rudou. V roce 1864 publikoval francouzský revmatolog Scouteten monografii, kde jsou první předtuchy účinků radioaktivity v PLZ a popisuje po lázeňských procedurách „vznik elektřiny v těle, která tam dříve nebyla...“. Po Becquerelově průkazu radioaktivity v roce 1896 pak izolovali manželé Curieovi roku 1898 z jáchymovského smolince radium, polonium a hned v dalším roce objevuje Debiérne prvek aktinium. Na začátku dvacátého století se pak začaly prokazovat biologické a léčebné účinky radioaktivity. O radioaktivní léčivé vody se zajímali nejen manželé Curieovi, měření radioaktivity minerálních vod se věnovali i Mache, Meyer a Ludwig, a kromě Jáchymova prokázali v roce 1909 silnější radioaktivitu i v Bad Brambachu a Oberschlemu. Později se prokázala i mírná radioaktivita pramenů v Karlových Varech, Mariánských Lázních a v Teplicích v Čechách. Ve dvacátých letech dvacátého století nastal přechodný nekritický boom ve využívání radioaktivních pramenů, ve třicátých letech se dokonce prodávaly radioaktivní kapsle a čokoláda. V roce 1932 to byl Čech doc. MUDr. Novák, který jako první na světě varoval před kultem radioaktivních koupelí, inhalací a injekcí jáchymovských vod a dalším využití radioaktivních látek v potravinách a požadoval vznik standardů a norem pro léčení. Ve stejné době se věnoval revmatologii a jejímu léčení fyzikálními a lázeňskými metodami profesor MUDr. František Lenocho, DrSc. (1898–1970). Jeho publikace byly pevnou základnou pro následovníky. V druhé polovině 20. století nastoupila éra objektivních měření a objektivních důkazů léčebných efektů

radioaktivních vod. Již kolem roku 1950 se upustilo od pitných kúr a inhalací radioaktivních vod v Jáchymově. Empirie, ale i ekonomika a určitá klinifikace lázní si vynutila profilování jednotlivých ústavů pro určité indikace, vznik center pro léčení skupin diagnóz, nemocí a stavů. Za zmínku stojí např. vybudování specializovaného urologického oddělení v Mariánských Lázních již v roce 1913, vedené prof. H. Rubritiem.

Údálosti 20. století s dvěma světovými válkami a velkými politickými přesuny mocenských sil byly pro lázeňství obecně nepříznivé. Objev antibiotik, rozvoj farmakologie a nových chirurgických metod navodil situaci, kdy přirozené léčebné prostředky ztrácely celosvětově na významu. V roce 1951 oznámil v Československu na konferenci ve Velkých Losinách tehdejší ministr dr. Plojhar vládní rozhodnutí o znárodnění všech lázní v Československu. Po čtyřiceti letech došlo v roce 1991 státním legislativním rozhodnutím v první vlně kupónové privatizace k návratu českého lázeňství do privátního sektoru, s výjimkou části dětských odborných léčebných lázeňských ústavů.

Obrovský pokrok v nových medicínských technologiích zejména chirurgických oborů vedl k specializaci dalších lázeňských zařízení de facto na lůžka rehabilitační a obecně tento pokrok přinesl v postoji vůči lázeňské medicíně v Evropě a v ČR dvě mezní tendence:

- převážně klinický přístup, tj. lázeňství orientované na orgánovou patologii, s přeměnou lázní na lůžková zdravotnická rehabilitační zařízení s tendencí odlehčit provozu v nemocnicích, suplovat nedostatek lůžkové nemocniční rehabilitační péče a lůžkové kapacity v oblasti následné péče,
- psychologizující přístup – nadměrné zdůrazňování psychosociálních a psychologických aspektů pobytu v lázních, k redukci lázeňského léčení jen na rekondici, rekreaci, edukaci zdravotní osvěty a na komerční wellness.

Obě zmíněné tendence vedly a vedou k podceňování poruch funkcí, terapie poruch funkcí, terapie indikovaných nemocí a stavů přírodními léčivými prostředky a k mylnému postoji zdravotnické i laické veřejnosti k přírodním léčebným zdrojům jen jako k jakémusi možnému doplňku medicíny.

V průběhu druhé poloviny dvacátého století přinesla věda a výzkum také mnoho nových poznatků v oblasti fyziky, kybernetiky živých organismů, kvantové fyziky, chemie a biochemie, biofyziky a informační fyziky či fyziologie. Nové objevy, např. biofotonů v mozku člověka a nanotechnologie dokladující existenci mikrotubulů v CNS s přenosem informací rych-

lostí asi 600 m/s, vedou k změně přístupu k lidskému organismu a postulují úvahy o mozku jako „opto-kybernetickém systému“ neboli „holografickém počítači“. Jsou to v posledních dekáдах převážně nelékaři, vědci z oblasti fyziky nebo přírodovědy např. Feynmann 1988, Pribram 1999, Green 2003, Popp 2003, Grass et al. 2004, Strunecká a Patočka 2005, Koukolík 2000–2008 a další, kteří objasňují naprosto novým způsobem fungování mozku a řídicích mechanismů centrální nervové soustavy. Do popředí zájmu vstupují v medicíně vlivy fyzikálních energií na zdraví člověka a celosvětově narůstá trend využití přírodních prostředků k léčbě. Podle osobních sdělení reprezentantky ČR MUDr. Milady Sárové na zahraničních balneologických kongresech v posledních létech (2003–2008) jsou to právě celosvětově známé kapacity prof. dr. Hentchell, prof. dr. Pratzell a prof. dr. Resch, věhlasní balneologové, kteří neustále nabádají zdravotnické systémy EU k vyššímu využití přírodních léčivých zdrojů pro léčení na podkladě nových poznatků z oblasti fyziky, a to jak pro výklad a objasnění funkce mozku v interakci s přírodními léčivými zdroji, tak pro objasnění mechanismu účinků přírodních zdrojů a klimatu samotných.

1.5 Osobnosti balneologie v Čechách, na Moravě a na Slovensku

V Čechách byl prvním uznaným lékařem balneologem PhDr. MUDr. František Ambrož Reuss (nar. 19. 9. 1761, zemřel v Bílině 9. 9. 1830). V roce 1809 se v Kadani narodil pozdější lékař a vědec prof. MUDr. J. Löschner, který přednášel balneologii v polovině 19. století na pražské univerzitě, více je znám jako zakladatel dětské nemocnice v Praze. Dalším balneologem zmiňovaným v literatuře byl ke konci 19. století habilitovaný balneolog prof. MUDr. Chodounský, který později přešel na farmakologii, známějším ve světě pak byl první český profesor balneologie na Univerzitě Karlově v Praze MUDr. Vladislav Mladějovský (nar. 15. 1. 1866, profesorem balneologie jmenován roku 1924, zemřel 19. 11. 1935), který v roce 1907 napsal první učebnici balneologie a hydroterapie a v roce 1923 vydal učebnici o klimatologii a balneologii.

Další český habilitovaný balneolog na Karlově Univerzitě v Praze byl MUDr. Vratislav Kučera (1865–1946), který od roku 1922 pracoval v Bratislavě a je autorem dvoudílné učebnice balneologie z roku 1928. Přínosem pro lázeňství v Čechách byl

i prof. MUDr. Eduard Cmunt (nar. 1878), revmatolog, přednosta balneologického ústavu v Praze v letech 1936–1948. Jeho osobní přínos byl v překladu odborné publikace prof. Bechtěreva do češtiny a velmi se zasloužil o lázně Luhačovice, Piešťany a Mariánské Lázně. Dále to byl prof. MUDr. František Lenocho, DrSc. (1898–1970), internista, revmatolog, který se zabýval balneologií a fyziatrií více ve vztahu k revmatologii a interním chorobám. Na začátcích Výzkumného ústavu balneologického v roce 1952 v Praze se podílel prof. MUDr. Karel Přerovský, DrSc. (1897–1975), který byl jeho ředitelem v letech 1954–1967. S ním spolupracoval prof. MUDr. Josef Ipser, DrSc., balneolog a fyziatr, který přinesl mnoho objektivních průkazů u empiricky používaných metod. MUDr. Ipser (zemřel 28. 2. 1978) byl autorem charakteru výzkumného zaměření Výzkumného ústavu pro fyziatrii, balneologii a klimatologii, v letech 1954–1966 byl organizátorem řešitelské práce balneologického ústavu, sám se podílel na výzkumech v oblasti termoterapie a elektrofyziologie, za které obdržel Medaili Jana Evangelisty Purkyně. Z učebnice obou jmenovaných profesorů těžíme znalosti stále a jejich badatelskou poctivost dodnes obdivujeme. S profesorem Ipserem spolupracoval úzce i doc. MUDr. Vladimír Raušer, CSc., který v roce 1967, kdy proběhla delimitace balneologického ústavu mimo Prahu, zůstal na pracovišti fyziatrie v Praze, později od roku 1980 vedl rehabilitačně-revmatologické oddělení Thomayerovy nemocnice v Krči. Na jejich dílo navázal profesor fyziatrie a balneologie prof. MUDr. Jaroslav Benda, DrSc. (nar. 19. 6. 1925). Jeho životní dráha ještě jako studenta byla naplněna činností ve skupině protinacistického odporu s následným zatčením a vězněním v Terezíně. Za odboj v roce 1945 obdržel vysoké vojenské vyznamenání. Promoval v roce 1951, od roku 1957 MUDr. Benda pracoval v lázních v Karlových Varech. V letech 1968–1991 byl ředitelem Výzkumného ústavu balneologického (VÚB) v Mariánských Lázních, odkud s kolektivem lékařů přinesl mnoho vědeckých důkazů efektu přírodních léčivých zdrojů na zdraví. Osobně se s MUDr. Jarmilou Kolářovou, CSc., zasloužili o průkazy efektu karlovarské balneoterapie u jaterních chorob, později se věnoval s kolektivem VÚB problematice diabetu mellitu a vlivu přírodních minerálních vod a peloidů na zdraví. Jeho zásluhou je vypracování koncepce a specializační náplně oboru balneologie v rámci atestace lékařů oboru RFM, tj. rehabilitační a fyzikální medicíny (dříve FBLR, viz výše), a jeho učební materiály slouží atestantům dodnes. Reprezentoval lázeňskou medicínu na mezinárodních balneologických konferencích, od roku 1971

zastupoval české lázeňství v mezinárodní organizaci FITEC ve funkci prezidenta Univerzitní komise. V roce 1972 založil odborný časopis *Balneologia Bohemica* pro zahraniční lékaře v německém jazyce, od roku 1973 vydával *Balneologické listy*. Pro své vědecké zásluhy byl MUDr. Benda v roce 1986 jmenován československým expertem pro otázky balneologie do Světové zdravotnické organizace (WHO) a pro svou vědeckou práci obdržel ocenění Medaile Jana Evangelisty Purkyně, profesorem balneologie byl jmenován v roce 1987.

Nepřisluší zaměření této knihy se podrobněji zabývat historií jednotlivých lázní v ČR, každé jednotlivé lázně mají ve své historii věhlasné propagátory místních přírodních léčivých zdrojů a empirických léčivých postupů. Jedinečnou publikaci o lázních napsal MUDr. Vladimír Křížek a jeho půvabnou zajímavou knihu lze jen doporučit. Z doby rozkvětu Výzkumného ústavu balneologického (VÚB) uvádíme jména spolupracovníků prof. MUDr. Bendy, DrSc., či jména dalších významných československých kolegů balneologů v abecedním pořadí: MUDr. Vladimír Beran, MUDr. Karel Bureš, MUDr. Vladimír Boudyš, MUDr. Gabriela Dipoldová, MUDr. Arnošt Hlaváček, MUDr. Hana Hornátová, MUDr. Evžen Horní, MUDr. Jiří Ježek, MUDr. Jarmila Kolářová, MUDr. Hana Kovařovičová, MUDr. Vladimír Křížek, MUDr. Vít Květoň, MUDr. Jiří Marek, MUDr. Jiří Matoušek, MUDr. Miroslav Škapík, MUDr. Pavel Štěpánek, MUDr. Valentová a spolupracovali další kolegové, hlavně z oblasti Karlových Varů, Mariánských Lázní, Františkových Lázní, Jáchymova, Kynžvartu a z Moravy se sluší jmenovat MUDr. Vladimíra Řeháka z Luhačovic, MUDr. Oldřicha Grünnera z Jeseníku a MUDr. Jiřího Tálského (známého jako hlavního dietologa lázní) z Lipové Lázní. O komplexní přístup v lázeňské léčbě nemocných včetně bioklimatologie a o rozvoj fyziatrie v lázeňství se zasloužili v posledních desetiletích dvacátého století v ČR a později ze Slovenska profesor MUDr. Josef Hupka, DrSc., profesor MUDr. Juraj Kolesár, DrSc.,

doc. MUDr. Jitka Ďurianová, CSc., MUDr. Emília Thurzová, CSc., doc. MUDr. Zálešáková Jana, CSc., doc. MUDr. Ján Zvonár, CSc.

Na vstupu do třetího tisíciletí jsou v českém lázeňství propagátoři nových trendů v abecedním pořadí kolegové MUDr. Jan Calta, MUDr. Ján Capko, MUDr. Jiří Hnátek, MUDr. Ivan Karel, MUDr. Jiří Leisser, MUDr. Zdeněk Machálek, MUDr. Vladimír Mach, MUDr. Drahomíra Nečasová, MUDr. Milada Sárová, Kolegium Karlovarských lázeňských lékařů pod vedením MUDr. Jaroslava Vobořila a MUDr. Dariny Kosorinové. Karlovarští lázeňští lékaři připravují samostatně „Rukověť postupů léčebné a preventivní lázeňské péče“ s ukotvením tradičních, empirií prověřených specifických léčebných postupů v Karlových Varech, proto tato publikace neobsahuje podrobné popisy lázeňských pitných kúr v Karlových Varech a uvádí jen orientační údaje.

Poslední dekády dvacátého století rozvinuly znalost oblastí hydrogeologie, geochemie, bioklimatologie, geomedicíny a dalších souvisejících přírodních věd, které balneologie integrovala do teorie i praxe medicínských i nemedicínských oblastí a došlo k rozšíření oboru. Vznikla balneotechnika, balneoeekologie, balneohygiena, chronobiologie, humánní bioklimatologie, geoatmochemie, hydrometeorologie a další odvětví.

Účelem této publikace je seznámení čtenáře se stručnými poznatky z balneologie a fyziologie, pokud jsou pro pochopení mechanismu účinku přírodních léčivých zdrojů nutné. Je určena jako základní orientace v informacích o přírodních léčivých zdrojích a jejich účincích na zdraví člověka pro využití v denní medicínské praxi. Publikace je psána z pohledu nových poznatků fyziologie a fyziky pro vysvětlení a bližší pochopení vlivů přírodních léčivých zdrojů na člověka a pro využití účinků jednotlivých přírodních léčivých zdrojů a tradičních léčebných postupů v kontextu Hippokratovy lékařské přísahy, proto nepřehlíží k rozvinutému numismatismu této doby a prioritou je jediné benefit nemocných.

2 Balneologie – základní pojmy

2.1 Balneologie, balneoterapie

Balneologie je nauka o léčení přírodními, na určité místo vázanými, léčivými zdroji, jejich účincích na lidský organismus a lázeňských léčebných metodách.

Balneoterapie je léčba přírodními léčivými zdroji (PLZ), tj. přírodními minerálními vodami, plyny, peloidy a klimatem, je souhrnem konkrétních léčebných postupů užívaných v místě příslušného přírodního léčivého zdroje pod lékařským vedením za účelem úzdravy či optima restituce funkcí organismu. Jde o aplikaci intervalově repetitivního dózovaného přírodního fyzikálně-chemického podnětu na kůži a sliznice i s ovlivněním smyslových orgánů, autonomní nervové soustavy a se stimulací limbického systému.

Balneologie s balneoterapií je lékařský obor. Z toho zřetelně vyplývá jednoznačný postoj k využívání přírodních léčivých zdrojů nezdravotníky. V zahraničí i v blízkém zahraničí, např. ve Slovenské republice, bylo v letech 2006–2008 legislativně specifikováno medicínské využití přírodních léčivých zdrojů, jejich ochrana, indikační seznam a personální, věcné a technické zabezpečení zdravotnických lázeňských zařízení, takže je jednoznačné, co je lázeňská medicína a co je komerce. Stejně tak při otázce, kdy lze považovat pobyt v lázních ještě za léčebný, bychom měli nyní i v budoucnu ctít základní neurofyzilogická pravidla a nezkracovat délku lázeňské léčby pod minimum 21 léčebných dnů u dospělých a 28 dní u dětí. Tím dodržíme minimální hranici pro dosažení léčebného účinku přírodního léčivého zdroje při jeho aplikaci 3–4krát týdně.

Cílem balneologie je optimalizace samouzdravných fyziologických pochodů cestou adaptace na sérii převážně fyzikálních podnětů s dosažením dlou-

hodobé reaktivní přeměny organismu na kvalitativně i kvantitativně vyšší úrovni regulačních pochodů psychických a somatických funkcí. Sumace podnětů je nutná, proto se dodržuje empiricky a vědecky doložené nepodkročitelné minimum aplikace přírodních léčivých zdrojů.

Balneologie vyvolává bezprostřední biologické reakce lokální a celkové. Tímto mechanismem indukuje dlouhodobé klinické efekty, což nelze jinou terapií docílit ani napodobit, proto je balneologie u mnoha chorob a stavů nezastupitelná a nenahraditelná.

Balneologie je prvořadě léčebnou rehabilitací poruch funkcí logistiky:

- restituuje energetický potenciál pro všechny systémy organismu,
- stimuluje a upevňuje trofické děje,
- upravuje humorální řízení s bazálním metabolismem,
- reguluje funkce autonomní nervové soustavy,
- optimalizuje chování hormonální osy řízení organismu,
- podporuje obnovu funkcí imunitního systému,
- odstraňuje nebo zmírňuje stavy hyperreakivity (typicky např. alergie),
- obnovuje biorytmy,
- zvyšuje odolnost vůči biologickým, fyzikálním, chemickým a psychickým stresům.

Na počátku třetího tisíciletí je potřeba balneologii zkoumat na bázi znalostí kybernetiky živých organismů, informační fyziky a kvantové medicíny. Vedle obvyklých výkladů vlivů energií má pro zdraví člověka význam rovnocenné přijetí existence vlnové podoby částic, princip rezonance aktivity silového pole a autoregulované vibrace částic. Doposud neobjasněné a nevysvětlitelné léčebné efekty balneologie, např. specificky u klimatoterapie, může již nyní na podkladě prokázaného výnosu částic neodfiltrovatelné

formy hmoty (geoatmochemie) vysvětlit informační fyzika. Podle Stoniera odrážejí různé formy energie povahu a množství informace v nich obsažené. Informace vázaná na fyzikální podstatu je vzájemně převoditelná s energií. Podle některých autorů informace nemá fyzikální podstatu a řídicí systém lidského organismu přijímá informace zevnitř i zvenčí, zpracovává je, uchovává a řeší v programech kybernetiky živých organismů (představa internetové sítě v nás, s řadou uzlů a množstvím zpráv). Z nového pohledu na informace je potřeba zkoumat balneologii, zvl. její část balneoterapii, s vědomím, že informace může organizovat nejen hmotu a energii, ale že informace sama o sobě může indukovat novou informaci. Např. existence mikrotubulů v CNS pro biofotony, vede ke změně přístupu k lidskému organismu a postuluje úvahy o mozku jako „optokybernetickém systému“ neboli „holografickém počítači“. Nové poznatky o plasticitě centrálního nervového systému vysvětlují některé aspekty vlivu přírodních léčivých zdrojů a klimatu na člověka a lze očekávat, že budoucnost přinese vědecké podklady pro tisíciletou empirii balneologie.

2.2 Přírodní léčivé zdroje

Přírodními léčivými zdroji jsou přirozeně se vyskytující minerální vody, plyny, peloidy a klimatické podmínky, které mají vlastnost vhodnou pro léčebné využití, a o této skutečnosti bylo Ministerstvem zdravotnictví na základě odborných posudků vydáno osvědčení. MZ ČR stanoví podle § 46 odst. 1, písm. a) až h) zákona č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (tzv. lázeňský zákon) a podle Vyhlášky MZ ČR č. 423/2001 Sb., kterou se stanoví způsob a rozsah hodnocení přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod a další podrobnosti jejich využívání, požadavky na životní prostředí a vybavení přírodních léčebných lázní a náležitosti odborného posudku o využitelnosti přírodních léčivých zdrojů a klimatických podmínek k léčebným účelům, přírodní minerální vody k výrobě přírodních minerálních vod (k výrobě balených přírodních minerálních vod, tj. využití jako potravina – pozn. aut.) a o stavu životního prostředí přírodních léčebných lázní (vyhláška o zdrojích a lázních).

Znalost přírodních léčivých zdrojů, jejich indikace a kontraindikace jsou součástí atestace lékařů oboru rehabilitační a fyzikální medicíny (RFM) a znalostí bakalářů a magistrů studia fyzioterapie. Publikace

uvádí osvědčené zdroje podle platné legislativy MZ ČR k datu 1. 9. 2007 a ověření Referenční laboratoří přírodních léčivých zdrojů.

2.3 Přírodní léčebné lázně

Přírodní léčebné lázně jsou souborem zdravotnických zařízení a jiných souvisejících zařízení sloužících k poskytování lázeňské péče na území s vhodným stavem životního prostředí, pokud se na tomto území nebo v jeho blízkosti nachází přírodní léčivý zdroj. Balneoterapeutická zařízení jsou uznána za přírodní léčebné lázně po splnění podmínek tzv. lázeňského zákona č. 164/2001 Sb. a jsou stanovena Vyhláškou MZ ČR.

Požadavky na životní prostředí a vybavení přírodních léčebných lázní stanovuje zákon č. 164/2001 Sb. ve svém § 46, odst. 1 písm. g) a Vyhl. MZ ČR č. 423/2001 Sb. (vyhláška o zdrojích a lázních) č. 2 § 8–12. Definuje se specifický charakter lázeňského prostředí jako významného činitele lázeňské léčby, jsou definovány limity kvality ovzduší v přírodních léčebných lázních a náležitosti odborného posudku o stavu životního prostředí přírodních léčebných lázní. Kvalita ovzduší je stanovena legislativními limity.

2.4 Lázeňská péče

Lázeňskou péčí se rozumí soubor zdravotnických činností a postupů, včetně léčebné rehabilitace a výchovy ke zdravému způsobu života, vedoucích k prevenci onemocnění, navrácení a upevnění zdraví nebo stabilizaci nemoci s cílem maximálního zmírnění jejích důsledků, prodloužení a zlepšení kvality života. Je poskytována v přírodních léčebných lázních formou lůžkové nebo ambulantní péče. Pro lázeňskou péči je charakteristické využívání přírodních léčivých zdrojů a příznivých klimatických podmínek vhodných pro léčení (zákon č. 164/2001 Sb., ve znění zákona č. 76/2002 Sb. a zákona č. 320/2002 Sb.).

2.5 Indikační seznam

Indikační seznam pro lázeňskou péči pro dospělé, děti a dorost obsahuje okruh nemocí ovlivnitelných lázeňskou péčí, délku lázeňské péče, indikační předpoklady a indikační zaměření přírodních léčebných lázní. Podle stávající legislativy může MZ ČR stanovit indikační seznam vyhláškou. Pro rok 2008 je platná vyhláška č. 58/1997 Sb.

2.6 Česká lázeňská medicína jako komplexní léčba

V rámci komplexního přístupu k nemocným česká lázeňská medicína na rozdíl od lázní ve světě v sobě originálně spolu s aplikací přírodních léčivých zdrojů integruje:

- **léčebnou rehabilitaci (fyzioterapii):** individuální LTV (neurofyziologické koncepty podle autorů: manželé Bobathovi, Brüger, Kabat, McKenzie, Mojžíšová aj.), skupinové LTV (cviky pro kardialky, respirační nemoci, stavy po TEP, gynekologie, LTV podle diagnózy), individuální či skupinová hydrokinezioterapie, nácvik lokomoce v bazénovém chodníku u paraplegiků a další neurofyziologické postupy podle indikace, seznam používaných procedur je přílohou této publikace,
- **fyzikální léčbu (fyziatrii):** z vlastních přírodních zdrojů doplněnou o aplikaci z umělých zdrojů energií (např. fototerapie laserem, solux, diatermie, magnetoterapie aj.),
- **dietoterapii** podle indikace, spektrum diet je obdobné jako v nemocnici podle diagnózy,
- **farmakoterapii** – nemocní dodržují terapii nastavenou specialisty, např. pulmonologem předepsanou kortikoterapii u asthma bronchiale, endokrinologem indikovanou substituci hormonální u stavů po strumektomii, po operaci adenomů hypofýzy aj.,
- **fytoterapii** převážně formou speciálních bylinných koupelí, kloktání, irigaci dásní a výplachů, mastí aj. Příkladem je koupel ve výluhu dubové kůry u atopických ekzémů, koupele u kožní ichthyosy, otrubové koupele či bylinné koupele u různých dalších stavů,
- **ergoterapii** podle indikací, doménou jsou převážně neurologické indikace, poúrazové stavy a pediatrie,
- **arteterapii a muzikoterapii** u dětí, dorostu i dospělých v psychiatrii, specificky podle diagnóz. Mimořádně se osvědčila arteterapie u předškolních i školních dětí s autoimunitními chorobami, muzikoterapie je vynikajícím prostředkem komunikace s dětmi s DMO aj., muzikoterapie současné doby profiluje určité harmonie a frekvence pro určitá onemocnění,
- **klimatoterapii**, která je sama o sobě komplexem převážně fyzikálních jevů, v klimatických lázních je základním přírodním léčivým zdrojem, v ostatních přírodních léčebných lázních je podmínkou přiznání statutu; klima je integrální součástí léčby ve všech lázních,

- **reflexoterapii** formou myoskeletální medicíny, léčby měkkými technikami, akupunkturou, speciálních masáží,
- **klinickou psychologii a psychoterapii**, je podmínkou u psychiatrických nemocných, fakultativně u dalších indikací,
- **klinickou logopedii** u neurologických indikovaných nemocných,
- **edukaci** – česká lázeňská medicína má ve světě prioritu v edukaci klientů v režimových opatřeních i edukaci speciálních léčebných postupů podle dané diagnózy a aktuálního funkčního stavu klienta (např. po vyšetření Holter-EKG a testu chůze na 2000 m s určeným půlročním tréninkovým chodeckým kardiorehabilitačním programem pro doma, edukace autopostizometrické relaxace a strečinku, cviky podle Mojžíšové, výuka matek v míčkování podle Jebavé u předškolních dětí s astma bronchiale, edukace nemocných ve speciálních respiračních technikách u cystických fibróz, u neuroortopedie nácvik používání ortéz a protetických pomůcek),
- **podologii, podiatrii** s diagnostikou plochonoží a aplikací podpůrných individuálních stélek,
- **expertní systémy a informační medicínské technologie** s novými diagnostickými a terapeutickými přínosy, typickým příkladem je systém počítačové kineziologie (viz níže).

2.7 Fyziatrie, fyzikální terapie a vztah k balneologii

2.7.1 Fyziatrie – základní pojmy

Fyziatrie má slovní základ řeckého původu a skládá se z výrazů *physis* = přírodní síla, *iatreia* = léčba a *terapia* = služba, péče, ošetření. *Balnea*, *balneae* jsou původní řecké výrazy pro vanu a koupání. Fyziatrie je klinický obor medicíny, který využívá k léčení fyzikálních energií. Původně samostatný obor fyziatrie splynul s léčebnou rehabilitací a je nyní integrální součástí atestace oboru RFM, jak jsme uvedli výše. *Balneologie a fyziatrie jsou nejstaršími formami nemedikamentózního léčení*, vychází z fyzikálně-chemických podnětů přírodních léčivých zdrojů, které v těle indukují specifické biologické odpovědi. Fyziatrie úzce prolíná celou humánní a veterinární medicínou a v mnoha aspektech je velmi blízká balneologii, ve světě dokonce mnohde pojem balneologie splývá se slovem fyziatrie jako synonymum. Indikace a kontraindikace jsou velmi obdobné. Balneologie se stejně jako fyziatrie vyznačuje tím, že:

- používá fyzikálních podnětů, balneologie přírodních a mnohdy kombinovaných s chemickým účinkem, fyziatrie používá převážně umělých zdrojů,
- má všeobecný a nespecifický účinek,
- má specifické účinky lokálně v místě aplikace,
- příznivě ovlivňuje adaptační a regulační mechanismy organismu, stimuluje samoúdržavné pochody v těle,
- efekt léčby se dostavuje po sumaci podnětů, nepodkročitelné minimum aplikací po určitou dobu je nutné, obdobně jako je tomu u podávání antibiotik, psychofarmak nebo chemoterapeutik.

2.7.2 Dělení fyzikálních energií

Didaktické dělení fyzikálních energií obecně a jejich použití v české lázeňské medicíně:

Kinetická energie

Kinetická neboli pohybová energie – jde zpravidla o energii klienta samotného nebo energii aplikovanou druhou osobou např. u přímých překladů po operaci TEP kolene a kyčle, u neurologických nemocných, u dětí s cystickou fibrózou či s DMO. Obecně z oboru RFM jsou známy různé formy individuální a skupinové léčebné tělesné výchovy a specifické neurofyzilogické postupy včetně úkonů myoskeletální medicíny a ergoterapie jako představitelé použití kinetické energie.

Česká lázeňská medicína je léčebnou komplexní péčí pro kardiorepirační onemocnění, pro onemocnění gastrointestinálního traktu, pro onemocnění jater, žlučníku, pankreatu a žláz s vnitřní sekrecí. V lázních se podle indikačního zaměření používají různé způsoby respirační fyzioterapie, specifická je individuální i skupinová kinezioterapie pro léčení poruch funkcí pohybového systému s šetrně dózovanou motorickou zátěží, odlišuje se skladba kinezioterapie u poruch senzomotoriky od cviků podle Mojžíšové pro funkční poruchy pánevního dna. Speciální kinezioterapeutické sestavy cviků existují pro léčení lymfedémů na HK u žen po ablaci prsu pro onkologická onemocnění, jiná je skupinová kinezioterapie u dermatologických nemocných a jiná je skupinová léčebná tělesná výchova (LTV) s prvky relaxace u psychiatrických nemocných. Kinetická energie u dětských nemocných má svá specifika a s výhodou kombinujeme vlastní aktivitu dítěte s využitím cvičebního nářadí a cvičení na míčích. Cvičení v rehabilitačním bazénu motivujeme různými pomůckami. V lázních se používá individuální hydrokinezioterapie v Hubbardově tanku, v léčebně-rehabilitačním bazénu s PLZ

a v bazénovém chodníku. Rozšířená jsou cvičení na přístrojích pod dohledem fyzioterapeuta (kardiaci), pohybová LTV v terénu, např. speciální trasy pro kardiaky s odstupňovanou zátěží ve watech ve Františkových Lázních a v Teplicích nad Bečvou, trasy pro kombinovaná kardiorepirační onemocnění a pro astmatiky v Jeseníku, chůze po lázeňských okruzích v areálu lázeňského lesoparku v Bělohradě a Luhačovicích. Ve většině lázní je provozována chůze typu nordic-walking na značených trasách. Ve vnitřním lázeňském území jsou rozmístěna nekrytá hřiště pro sporty a hry, nejen v rámci klimatoterapie a nejen u dětských léčení. Mezi oblíbené pohybové aktivity patří minigolf, pétangue, ping-pong, tenis aj. sporty.

Mechanická energie

Využívá se tahu u trakčních ručních nebo přístrojových manévrů, tlaku (např. tlak vody na hrudník a břicho v bazénu), vztlaku (vztlaku vody podle mineralizace PLZ), ruční redrese, manuálního ošetření jizev, různých typů masáží, mobilizace kloubů a páteře, techniky měkkých tkání. K mechanické energii patří i celá oblast *akustické energie*, tzn. léčebný ultrazvuk, zvuk jako muzikoterapie nebo jemné podněty v tichu přírodních lázeňských lesoparků (šumění stromů, zurčící voda, vodotrysky, zpěv ptáků aj.), mluvené slovo psychoterapeuta a všeho ošetřujícího personálu, patří sem i stimulace limbického systému koncerty, divadlem, přednáškami o obraně proti vlivu stresu s nácvikem relaxace.

Tepelná energie

Aplikace pozitivní či negativní termoterapie je v lázních typicky spojena s hydroterapií a použitím kontaktních medií, jako je předávání tepla kondukci u rašeliny a slatiny. Nekontaktní terapií teplem je např. dózovaná helioterapie

Teplu je kinetická energie, ale uvádí se samostatně, jako jediná fyzikální energie, která v sobě podle vyjádření řady moderních fyziků nenese současně žádnou informaci a je tedy pro tělo maximálně využitelná podle termodynamických zákonů a základních biofyzikálně-chemických dějů (viz kapitolu o termoregulaci), má mimořádný význam pro enzymy, imunitní pochody, řídicí strukturu – mozek, pro sebezáchovné a rodוזáchovné děje.

Elektrická energie

Jednosměrný proud se dnes prakticky v oboru RFM jako celku již nepoužívá, převažuje aplikace střídavého proudu typu impulzoterapie stejně jako na pracovištích fyzikální léčby. V typických aplikacích oboru RFM se používají nízkofrekvenční proudy, středně-

frekvenční proudy a vysokofrekvenční proudy, v lázních v Jeseníku se používá tradiční procedura – elektrospánek. Nejen pro lázeňství je důležitým faktorem zdraví člověka i vzdušná elektřina, podrobnosti viz klimatoterapii.

Magnetická energie

Stabilní či pulzní magnetoterapie se používá v lázeňství shodně jako v celém oboru RFM, navíc se v lázeňské medicíně sleduje a pracuje s vlivem elektromagnetismu ovzduší, s vlivy lokálního geomagnetického pole a jeho změnami nad tektonikou, s místními změnami magnetického pole při vývěrech pramenů např. v Karlových Varech aj. Všeobecně je známo, že pitné kúry jsou nejúčinnější blízko nebo dokonce jedině přímo u pramene, kde spolupůsobí fyzikálně-chemický vliv daného zdroje s přítomnou nízkou radioaktivitou při vývěru a výnosem biogeních prvků v podobě neodfiltrovatelné formy hmoty u vývěru pramene a elektromagnetické změny.

Světelná energie

Světelná energie je léčebně oborem RFM včetně lázeňské medicíny hojně využívána jako infračervené spektrum (příkladem je solux), viditelné spektrum – v klimatických lázních jsou typická přírodní solária, trasy se střídáním slunných míst a zástinu, řízená helioterapie se provádí u dětí např. pobytem v soláriu nebo formou odpoledního spaní na balkónech. Léčbu viditelným světlem pro SAD aplikují Priessnitzovy léčebné lázně u indikovaných psychiatrických nemocných a u depresivních syndromů. Ultrafialové spektrum přirozené či umělé se využívá v typických schématech podle fyziatrie, dále je hojně rozšířeno užití polarizovaného světla (známé jako biolampa), semilaseru a laseru se využívá u speciálních zpravidla kožních indikací, ale také pro ozáření pooperační nebo posttraumatické jizvy pro antikeloidní efekt. Speciální terapeutické postupy vybraným spektrem záření se používají v komplexní lázeňské léčbě u psoriázy, v kombinaci s koupelemi v PMV nebo bylinkovými koupelemi. Podle Kirchhoffova zákona pohlcuje každá látka světlo té vlnové délky, které může sama vyzařovat. Tento zákon se uplatňuje především pro látky v plynném stavu, nové poznatky z bioklimatologie a geoatmochemie v této souvislosti nabývají nových významů a lze očekávat přínos pro vysvětlení terapeutických efektů vlivu světla na fotosenzitivní bílkoviny v kůži a podkoží a význam světla pro imunitní děje.

Elektromagnetické záření

Sem patří terapeutické rentgenové záření a záření radioaktivní, tj. korpuskulární alfa záření, dále záře-

ní beta a gama. Ozařování se provádí za typických ochranných režimů v lázních v Jáchymově (jeden jako RTG terapie jednak jako brachyumterapie, li-
dově zvané přikládání „krabiček“) jako ultimum refugium např. u těžkých neuralgií trigeminu, kdy obvyklá farmakoterapie ani opakovaný neurochirurgický výkon nevedl k zmírnění neuralgie. Dalším příkladem využití jsou perzistující těžké posttherapeutické neuralgie, rezistentní na farmakologickou léčbu nebo na specifické postupy léčby bolesti. Efekt bývá i u kauzalgií – bolestí amputovaných končetin při potížích s pahýlem. Typickou aplikací je ozáření degenerativních artrotických kloubních změn nosných kloubů a páteře. Analgetický efekt přetrvává po této terapii až jeden rok, projevuje se zpomalení progresu degenerace, různými autory je udáván klinický efekt přetrvávající v rozmezí 6 měsíců až 2 let po ukončení lázeňské léčby.

Reflexoterapie – kombinace energií

K reflexoterapii řadíme myoskeletální medicínu, měkké techniky, provádění různých masáží typu Shia-tsu, Chi-kung, masáží podle Penzella, kraniosakrální terapii, reflexní masáže plosek nohou podle Marquardtové, reflexní masáže hlavy, lymfodrenáže a řadu dalších léčebných úkonů kinezioterapie.

Další fyzikální vlivy:

- **gravitace** je nutná jako primární a sekundární prevence osteoporózy, pro remodelaci kosti po operacích, úrazech, pro revitalizaci kostí po transplantacích, pro podporu krevního oběhu, tvorbu kostní dřeně, pro pozitivní regulaci periferního imunitního systému. Časná vertikalizace u imobilních pacientů je nesmírně důležitá (nezáleží na etiologii stavu), u imobilních chroniků je významná i pasivně prováděná vertikalizace na stavěcích stolech 2–3krát týdně. Známe je dávkované působení gravitace pro léčení a prevenci (nejen) osteoporózy u paraplegiků a kvadraplegiků v Klimkovicích, Karvině, v lázních ve Velkých Losinách, Janských Lázních a dalších lokalitách, kde se léčí imobilní těžce neurologicky postižení nemocní. Zatížení gravitací mění aferentní informace hlavně z osových proprioreceptorů, tj. z oblasti páteře a drobných intervertebrálních ligament, krátkých přímých svalů a meziobratlových rotátorů. Změny informací sumárně ze všech receptorů z plegické oblasti vedou mnohdy klinicky k výraznému snížení spastických flekčních projevů, k zlepšení stability stoje s využitím extenčních spastických mechanismů na dolních končetinách. Mechanismus účinku může být dán přepojováním v míšních seg-

mentech pod místem léze (pokud nedojde k úplné míšní atrofii pod místem léze), nebo při neúplném přerušení míchy. Pravděpodobnější je přenos vzruchů aferentními smíšenými vlákny autonomní nervové soustavy se zpětnovazebným ovlivněním chování cílových struktur. Zprvu jsou děje jen reflexním mechanismem s časově krátce omezeným trváním, později, jak se ukazuje, je možná určitá adaptace a habituace s polysynaptickým přepojením. Vertikalizace vede obecně k zlepšení výkonu kardiovaskulárních funkcí, gravitací se mění postavení hrudníku s úpony bránice a dalších svalů a zvyšuje se výkon bránice i poklesem viscerálních orgánů v abdominální krajině. V neposlední řadě se mění tlaky v přírodních vénách do abdominální oblasti a k srdci a stav může být krátkodobě velmi příznivý. K dosažení trvalejšího efektu je potřeba dlouhodobá sumace podnětů;

- **geoatmochemie** – z hlediska kvantové medicíny zde musíme uvést i *účinky geoatmochemie* se sorpcí biogenních aktivních iontů povrchem těla a *inhalací respirabilního aerosolu s biogenními prvky* ve výnosu neodflitovatelné formy hmoty z geosféry do atmosféry. Děje se tak zvláště přímo u vývěrů zdrojů PLZ nebo nad výzkumem ověřenými tektonickými útvary v přírodních léčebných klimatických lázních (doloženo v Jeseníku);
- **příjem negativně nabitých iontů** – terapeuticky působí pozitivně na zdraví člověka i *zvýšená koncentrace lehkých atmosférických iontů (KLAI) v ovzduší*. Poprvé na světě byla změřena KLAI, koncentrace radonu, sledování aktivity radonu v závislosti na sluneční aktivitě a množství negativně nabitých iontů v ovzduší v lázních, když v letech 1995–2001 v Priessnitzových léčebných lázních v Jeseníku MUDr. Zdeněk Machálek zajistil vědecky fundovaný výzkum kolektivem Přírodovědecké fakulty Karlovy Univerzity v Praze vedeném prof. ing. J. Gruntorádem, DrSc.;
- **interakce člověka s geosférou, atmosférou a vlivy heliosoustavy**, to jsou další prokázané vlivy na zdraví člověka, které studuje a v praxi využívá

nový klinický obor geomedicína, zvaný též geologická medicína.

U vývěru PLZ je prokázán výnos prvků z geosféry do atmosféry a změny elektromagnetických polí nad tektonickými zlomy potencující klinické efekty PLZ, proto např. karlovarská voda je při konzumaci po vývozu na jiné místo mimo vývěr pramene mnohem méně či téměř neúčinná. Při aplikaci nových znalostí lze očekávat renesanci balneologie.

2.8 Lázeňská léčebná procedura

Procedura balneologie, tj. balneoterapie, tak jako procedura fyzikální terapie, je vlastní aplikací konkrétního přírodního léčivého zdroje s fyzikálně-chemickým a biologickým účinkem. Je charakterizována obdobně jako ostatní procedury oboru RFM:

- jednoznačným názvem procedury s uvedením přírodního léčivého zdroje (PLZ), indikace a diagnózy,
- určením rozsahu aplikace na těle, zda jde o celkovou nebo částečnou proceduru,
- přesným označením místa aplikace,
- dobou trvání jedné procedury,
- intenzitou podnětu: v balneologii je to zpravidla teplota média, u subkutánní aplikace oxidu uhličitého se udává množství aplikovaného plynu v jednom vpichu a celkové sečtené množství v jedné sestavě, např. 2 ml, 10 vpichů do celkového množství 200 ml,
- frekvencí aplikace PLZ, zpravidla 3–4krát týdně, aby se v průběhu třítydenního pobytu dostalo nemocným nejméně 10–12 aplikací PLZ,
- celkovým počtem opakování dané procedury,
- specifickými ustanoveními, kontraindikacemi,
- datem kontroly lékařem.

Lázeňské procedury jsou zpracovány balneologickou sekcí SRFM, odsouhlaseny výborem SRFM a Poradním sborem SLL při ČIL MZ ČR, a VZP – viz příložený seznam procedur, na kterém se významnou měrou podílel MUDr. Zdeněk Machálek.

3 Obecné biologické účinky balneologie

3.1 Obecné vlivy PLZ na organismus

3.1.1 Signální funkce fyzikálních energií

Fyzikální energie mají, jak prokázaly vědecké výzkumy, přímou signální funkci pro buňky, obdobně jako molekuly mediátorů, hormonů, plynů oxidu dusíku a oxidu uhličitého nebo samotné ionty. Nemůžeme v této publikaci uvést výčet všech nových poznatků z kvantové medicíny a kybernetiky živých organismů, upozorníme jen na část jevů, které mají souvislost s balneologií. Příjem tepelné energie z hypertermních koupelí, z aplikace peloidů či příjmu infračervené složky záření klimatu lidským organismem vede ke ztrojnásobení rychlosti výměny sodíkových a draslíkových iontů v pumpách buněčné membrány všech tkání a všech orgánů pozitivní termoterapií ovlivněných. Při klimatické léčbě vede fototerapie v kombinaci ultrafialového záření s viditelným světlem k příjmu fotonů. Příjem fotonů následně změní chování membrán ozářených buněk a sekundárně dojde k změně intracelulárních dějů. Zvláště ovlivnění fotosenzibilních proteinů v kůži a podkoží způsobuje změny jejich prostorové konfigurace či způsobí změnu jejich nábojů. Obojí vede k změně vazebního potenciálu fotosenzitivních proteinů a k odlišnému prostorovému elektromagnetickému chování. Obdobně je tomu i u jiných fototerapií, jak je popsáno v učebnicích fyziatrie – fyzikální léčby. U jednotlivých přírodních zdrojů (viz kap. o PLZ) je popsán specifický klinický efekt a možný mechanismus působení, např. jód a síra působí na kůži a sliznicích dezinfekčně – antibakteriálně, antiflogisticky

a trofotropně, oba prvky po vstřebání do extracelulární tekutiny přímo ovlivňují stavbu a kvalitu pojiva. Radionuklidovými metodami bylo prokázáno, že jód vstřebaný z koupelí při zevní balneologii se dostává k cílovému orgánu štítné žlázy a vytváří v ní depo, zabudovává se do hormonů. Obdobně síra se zabudovává do pojivových struktur. Je prokázáno, že oxid uhličitý přímým kontaktem na cévy vede k vazodilataci. O vlivu klimatu a jednotlivých složek počasí na člověka jsou publikována vědecká měření a výsledky výzkumů, specifickou oblastí jsou elektromagnetické pulzy interferující se srdečním rytmem a mozkovou aktivitou. Souhrnně jsou publikována data o klimatologii a klimatoterapii v učebnici „Humánní bioklimatologie“ (Kolesár et al.), část je zpracována v kapitole o klimatoterapii.

V této publikaci prezentujeme nové jevy interakce člověka s geosférou, geoatmochemií a respirabilním aerosolem v podobě neodfiltrovatelné formy hmoty na úrovni informační medicíny. V informačním souhrnu stojí za zmínku skutečnost, že vzhledem k trojímu tixotropnímu chování pojiva dochází vibracemi, třepáními či chvěním v živé tkáni ke změně solu v gel a obráceně, není tedy nadále pochyb o léčivém účinku mechanické energie, tj. masážních úkonů či lokálně působící frekvenční elektroterapie nebo lokálně aplikované pulzní magnetoterapie či ultrazvuku.

Fyzikální energie – zvláště teplo – přímo mění chování pojivové struktury intracelulárně (cytoskelet intracelulární a intranukleární) v buňkách orgánů, a tím se mění „čtení“ čili uplatnění genů pro další život buňky i organismu jako celku. Balneologie tak může svými fyzikálními účinky přímo či nepřímo zasahovat do genomové a negenomové exprese.

3.1.2 Vlivy PLZ na úrovni buněk, tkání a orgánů

Přírodní léčivé zdroje přímo ovlivňují kůži, sliznice a smyslové orgány. Prostorově největším orgánem přístupným našemu zkoumání v běžné klinické praxi je kůže. Na jejím aktuálním stavu se promítají vlivy metabolické – humorální, endokrinní a nervové, její stav ovlivňují exogenní i endogenní příčiny. Stav kůže ovlivňují i různá onemocnění těla. Kůže vzniká ontogeneticky z ektodermu, právě tak jako nervová tkáň a komunikace mezi nimi je dána bohatým nervovým zásobením receptory i volnými nervovými vlákny s velmi rychlým přenosem informací k řídicím strukturám CNS. Působení balneologie vyvolává v nervovém systému řadu změn s transformací na různých úrovních CNS a v různých regulačních systémech. Reflexní změny v kůži postupují do dalších tkání a orgánů, např. tepelná energie předávaná kondukcí a konvekcí produkuje vedle vlastního tepelného účinku další nervové a humorální odezvy z hlouběji uložených tkání a orgánů. Všechny změny v součtu slouží k informaci CNS a spouštěcímu mechanismu nervově-hormonálně-humorálního řízení s dopadem na imunitní děje.

Kůže je významný, funkčně nesmírně složitý orgán, s mnoha rozličnými funkcemi. V extracelulární tekutině (ECT) kůže a podkoží se mohou shromažďovat metabolické produkty přeměn solí, bílkovin a tuků a kůže funguje za určitých okolností jednak jako depo, jednak současně jako „detoxikační“ resp. vylučovací orgán těla. Vylučovací schopnost kůže je zřetelná při exkreci potu, při evaporaci, kdy vedle vody organismus vylučuje soli především chloridové, kyselinu mléčnou a produkty dusíku. Ve skladbě potu je mnohem vyšší koncentrace solí a kyseliny močové než je v krvi nebo ECT, což svědčí pro schopnost ekrinních žláz aktivně vylučovat určité látky z těla ven, a kůže tak může do určité míry suplovat funkci ledvin.

Na pronikání látek kůží je kromě kosmetického průmyslu založena terapie v dermatologii, iontoforéza ve fyzikální terapii a řada medicínských i nemedicínských aplikací – např. moderní pohodlná léčba hormonů formou náplasti se vstřebatelným médiem a účinnou látkou (u žen v klimakteriu je obecně známá substituce estrogenů jako prevence osteoporózy; komerčním hitem je aplikace náplasti s malým množstvím nikotinu při odvykání kouření). Kromě prvků jódu, síry, bromu, arzenu, fosforu a dalších látek se kůží vstřebávají plyny a aromatické a organické látky.

Není účelem této publikace snášet důkazy a výčty vstřebávání různých látek kůží v různých oborech, je

potřebné upozornit na velkou schopnost sorpce kůže a podkoží, a tím odstranit mnohaletou diskriminaci přírodních léčivých zdrojů při výčtu jejich fyzikálně-chemických a biologických účinků. Sorpce účinných látek do kůže se z přírodních léčivých zdrojů děje a vede k pozitivním klinickým odezvám, mnohé látky vytvářejí v podkoží svá depo (síra). Díky bohatému cévnímu a lymfatickému zásobení je kůže intimně spojena s kardiovaskulárním a imunitním systémem. Ovlivňuje je přímo podle informací z kůže a podkoží nebo nepřímě přes aferenci do řídicích struktur CNS, odkud jsou spuštěny reakce s novým nastavením regulačních mechanismů. Na tomto místě nerozebíráme obsáhlé reakce kůže a podkoží při termoregulaci, pojednává o tom samostatná kapitola. Zmíníme zde jen nesmírně důležitý efekt izotermních nebo mírně hypertermních procedur, zvláště koupelí. Při nich výrazně klesá počet aferentních impulzů do CNS, inhibuje se řada funkcí mozku, snižuje se TF, TK, dech, klesá svalový tonus, snižuje se vnímání bolesti a dostavuje se psychické zklidnění. Vazodilataci bohaté kapilární pleteně v submukóze se zrychluje průtok krve kůží 100–180krát, což podmiňuje unikátní možnosti kůže jako specifického orgánu pro termoregulační funkci.

Aplikace přírodního léčivého zdroje ovlivňuje chemické, tepelné a mechanické periferní receptory, volná nervová zakončení a další receptory, a to jak v kůži, tak na sliznicích. Dochází k ovlivnění i smyslových orgánů (zvláště oka). PLZ s oxidem uhličitým nebo sirovodíkem způsobují kontaktem s cévou přímo vazodilataci. Výrazně tak ovlivňují bohatou sympatickou asynaptickou cévní nervovou pletě v kůži a podkoží za vzniku erytému se všemi reflexními důsledky (centripetální a centrifugální šíření vzruchů). Informace se pak cestou nervové aference (zvláštní postavení má n. vagus – viz kap. o ANS) a přes míšní segmenty dostává s přepojením v mozgovém kmeni a mezencefalu na vyšší etáže CNS, až se informace dostává do hypotalamu, do mozkové kůry a do limbického systému.

Fyzikální energie přímo ovlivňují kvalitu a chování tkání, zvl. pojiva, změnou permeability cévní stěny mění humorální složení extracelulární tekutiny nebo změnou permeability membrán buněk mění intracelulární prostředí. O všech probíhajících změnách je CNS informován nervovými strukturami s různými receptory a dráhami, přijímá informace z polymodálního informačního systému volných nervových zakončení. Souběžně je CNS informován humorálně-hormonální cestou látkami uvolněnými na popud PLZ. Jde o látky typu interleukinů, cytokinů, endorfinů a jiných aktivních látek – viz níže podrobnější

popis. Informace přicházející do mozkového kmene a do středního mozku se propojují, kombinují, dochází k analyticko-syntetickým pochodům. Společným jmenovatelem pro příjem, zpracování informací a řízení reakcí na balneoterapii je autonomní nervový systém (ANS). Reprezentace ANS v centrálním nervovém systému není přísně ohraničená, není jednoduchá a podle posledních neurofyzilogických dokladů se prolíná anatomicko-strukturálně, chemicky (humorálně-hormonálně), elektromagnetickými ději a výměnou informací s limbickým systémem včetně limbického mozečku, hypothalamem, mezencefalem, mozkovým kmenem a prodlouženou míchou. Určitou autonomii v reakci na podněty PLZ mají samostatně viscerální orgány. (Podrobnější informace obsahují kapitoly o ANS a termoregulaci).

3.1.3 Obecné reakce CNS na přírodní léčivé zdroje

Reakce na balneologický podnět může být lokální z přímého ovlivnění struktur a tkání s reakcí axon-axonální asynaptické sympatické pleteně nebo reflexní s kombinací nervově-humorálně-hormonální odpovědi. Reflexní zpětnovazební regulace přes CNS se odehrávají jednak v mozkovém kmeni, kde jsou uložena životně důležitá centra s obecně známou autonomií funkcí, a jednak přes okruh hypothalamus-kortex-limbický systém.

Klíčovou úlohu v balneologii a balneoterapii má hypothalamus. Je integrální součástí limbického systému a de facto hlavní ganglion ANS. Proto zpracovává informace o příjmu podnětů od exogenních i endogenních vlivů ze všech systémů, vyhodnocuje je a zpětnovazebně současně spolu s limbickým systémem a kortexem moduluje. Hypothalamus reguluje **autonomní nervový systém** (ANS), který je logistikou všech systémů. Limbický systém řídí prostřednictvím hypothalamu zvláště tonus sympatiku a parasympatiku, vztahy a reaktivitu mezi nimi, reguluje celkové aktuální hladiny AD, NAD a acetylcholinu v těle. Reakce na balneologické procedury jsou jednak rychlé (zpravidla je řeší sympatická část ANS v cévním systému), jednak pomalejší přes typickou známou hormonální osu. Autonomní nervový systém řídí:

- tonus hladkých svalů,
- motorický systém (limbický systém přes hypothalamus ovlivňuje a řídí okamžitý tonus kosterního svalstva neboli gama systém, systém stand-by motoriky, mění posturu, má přímé vlivy na dýchání),
- reguluje imunitní systém,
- reguluje hormonální systém,

- reguluje humorální řízení – přes ANS se změnami propustnosti stěn cév moduluje humorální skladbu zvláště extracelulární tekutiny (ECT), ANS moduluje cestou nervovou a cestou humorálně-hormonálního řízení nárazníkové systémy v ECT, reguluje tak chování pojiva, které má v balneologii významné místo v terapeutických důsledcích,
- řídí termoregulaci,
- ovlivňuje kognici, paměť a další psychické funkce – vazby nc. amygdalae, nc. coeruleus a dalších struktur odpovědných za VNČ, emoce, afekce, deprese, některé demence,
- ovlivňuje zvládání bolesti,
- moduluje a řídí diencefalon, tj. biorytmy, chronobiorytmologii, rodovýchovné a sebezáchovné reflexní děje.

Eferentní nervové dráhy jsou popsány podrobněji u ANS.

3.2 Autonomie orgánů a tkání ve vztahu k balneologii

V české lázeňské medicíně akceptujeme, že jiné tkáně, např. pojivo, jaterní buňky, imunitní systém a další tkáně a orgány, reagují jinak a podléhají jiným regulačním pochodům právě proto, že plní jiné funkce než neuronální síť. Respektujeme autonomní chování viscerálních orgánů za určitých stavů a fází chorob. Autonomní chování viscerálních orgánů u stavů po míšní lézi je obecně známé v neurologii a oboru RFM, proto se na tomto místě nebudeme této problematice dále věnovat. Díky bohaté empirii v balneologii můžeme cíleně ovlivnit funkce určitých tkání a jednotlivých vnitřních orgánů – viz např. výzkumy kolektivu lékařů z Luhačovic s využitím stanovení glykovaného hemoglobinu a glykozylovaných albuminů plasmy, prokázali po lázeňské léčbě pozitivní změny indexu glykozylovaných proteinů u 88,9 % pacientů diabetiků. Výzkumy kolektivu karlovarských lázeňských lékařů potvrdily nejen reologicky a reograficky, ale i biochemickým souborem dat výrazné pozitivní efekty lázeňské léčby u chronických hepatitid a hepatopatií. O podstatných výzkumech v Jáchymově s orosomukoidem a kortikosteroidy se zmíníme později u léčení revmatiků a pohybového systému. Právě proto, že balneologii můžeme cíleně ovlivnit ozdravné procesy určitých tkání a pozitivně regulovat funkce jednotlivých vnitřních orgánů bez doprovodných sekundárních či vedlejších negativních účinků na organismus, *nelze léčbu přírodními léčivými zdroji*

nahradiť jiným způsobem terapie a účinky lázeňské medicíny jsou nenapodobitelné a nezastupitelné.

3.3 Primární a sekundární účinky balneologie

Primární účinky balneoterapie jsou **lokální** převážně typu hyperémie se stimulací lokálních receptorů a volných nervových zakončení, či jsou odpovědí organismu **celkové**. *Sekundární účinky* probíhají reflexně přes neuronální síť a druhou cestou přes zpětnovazební humorálně-hormonální řízení, tj. přes mediátory a další látky. Vznikají informační změny vzdálené v CNS, prokazatelné mj. změnou výše hladin neurosteroidů v mozku, zvl. v hypothalamu. Z nich prezentujeme např. výrazné zvýšení dehydroepiandrosteronu a jeho sulfátu po 21denní komplexní lázeňské léčbě souboru tyreoidektomovaných žen, osob s asthma bronchiale a u skupiny psychiatricky nemocných osob v Jeseníku, za současného významného poklesu kortizolu, homocysteinu a normalizaci jodiurie. Vlivem balneologie se mění plasticita CNS, po lázeňské léčbě se normalizují drobné klinicky němé patologie v EEG typu poruch základní aktivity, areaktivity a vigility, mizí nepravidelný výskyt theta nebo delta vln aj. *Změny počtu a chování neuronů jsou prokazatelné funkční magnetickou rezonancí (fMR), pozitivní emisní tomografií (PET) a transkraniální magnetickou stimulací (TMS).* V průběhu lázeňské léčby a po ní se děje restrukturalizace neuronálních sítí v mozku s dosažením dlouhodobých či trvalých změn chování organismu jako celku. Do popředí zájmu vstupují v psychoneuroimunoendokrinologii a geomedicíně vlivy fyzikálních energií na zdraví člověka jako celku. Celosvětově narůstá trend k použití přirozených přírodních prostředků k léčbě člověka.

Pokud jsme zdraví a máme „správně“ nastavené reflexní reakce na stres a distres a jsou následované kompenzačními „správně“ nastavenými relaxačně-regeneračními pochody, pak hypothalamus ve spolupráci s autonomním nervovým systémem, imunitním systémem, řízenou hormonální osou a dobrými funkcemi ostatních systémů udrží organismus ve stavu zdraví. V případě patologie už jen na úrovni poruch psychiky a autonomní nervové soustavy se mohou projevat postupně se prohlubující **funkční dysregulaci**, která při dlouhodobém trvání přejde z poruch funkce k poruchám strukturálním a může vyústit u ANS v ireverzibilní autonomní neuropatii (viz práce prof. dr. Opavského). Balneologie je léčebnou rehabilitací systému logistiky tzn. systému ANS a je de

facto medicínou funkčních poruch u stavů dysfunkcí i u poruch funkcí sekundárních na podkladě strukturální léze.

3.4 Dysregulace organismu jako včasná indikace balneologie

Dysregulace se objevují postupně v obecně známé posloupnosti.

Zprvu jen na úrovni rozlady psychiky zvl. koncentrace, všípivosti a údržnosti paměti, kognice a emocí – trpí limbický systém, emoční labilita, objevují se poruchy emočního chování, poruchy sociability, únava, nesoustředěnost, nervozita, pokud nedojde k řešení a odstranění problémů, pokračuje dysregulace na další úroveň. Další úroveň představuje **dysregulace ANS** a známé **psychosomatické nemoci**, projevuje se ztráta odolnosti na vlivy počasí, na sociální vlivy, na noxy fyzikální, tj. např. nesnášenlivost teplotních výkyvů, na noxy chemické (např. nesnášenlivost potravin nebo některých druhů čajů, či jiných tekutin). Při pokračující patologii progredují poruchy ve smyslu **snížení imunity**, kdy je snížena odolnost vůči noxám biologickým, tj. virům a bakteriím, vznikají nádory, poruchy souběžně postihují **hormonální osu, umožňují vznik autoimunitních nemocí** (PPA, asthma bronchiale) a doprovodných asociovaných autoimunitních stavů (náhle vzniklá nesnášenlivost lepku u dospělých aj.).

Přes funkční vertebroviscerální poruchy, které jsou reflexně segmentově uspořádány formou visceromotorických a dermatoviscerálních a dalších vztahů, se dostává organismus až do těžkých funkčních pohybových lézí. Zprvu se tzv. vertebrogenní algický syndrom akcentuje až do strukturálních degenerativních poruch (i s protruzemi či hernií disků meziobratlových plotének, u neadekvátní biomechaniky nohy vzniká neadekvátní přetěžování nosných kloubů s rozvojem artrózy aj.). Pokud se nezdaří komplexně diagnostikovat a ošetřit soubor funkčních poruch, prohlubuje se porucha organismu **do orgánových strukturálních lézí** (chronická hepatitida do jaterní cirhózy, stavy povirové pankreatitidy do chronické pankreatitidy, poruchy těžiště pro plochonoží progredují do chronických vertebrogenních poruch až s rozvojem spondylartrotických změn, funkční poruchy na HK do syndromu epikondylitidy aj.). **Sníží se práh pro vnímání bolesti a klesá odolnost na bolest.** Pokud ještě nedošlo k rozvoji **autonomní ireverzibilní neuropatie** nebo strukturálních rozsáhlých poruch, pak umí lázeňská

medicína svými terapeutickými postupy u indikovaných stavů a u indikovaných zpravidla časných fází nemocí obnovit funkce orgánů i celých funkčních systémů (kardiovaskulární, respirační, GIT), obnovit jejich individuální biorytmy a následně sladit biorytmy organismu jako celku. Balneologie dokáže nastavit na vyšší úroveň regulační samoúdržavné mechanismy a přes restrukturalizaci neuronů v mozku zafixovat dlouhodobě nově nabyté zdraví. Z hlediska neurofyzilogických poznatků je potřeba indikovat včasnou balneologickou léčbu s využitím PLZ už u stavů s dysregulací ANS, tj. dříve, než se rozvinou strukturální ireverzibilní poruchy nebo ireverzibilní autonomní neuropatie. Takto pojatá lázeňská léčba s předpokladem multizdrojového financování a spoluúčasti léčené osoby bude ve svém důsledku efektivní, etická a ekonomická.

3.5 Plasticita CNS

Hlavním efektem komplexní lázeňské léčby je ovlivnění velínu – limbického systému. Balneologie umožňuje CNS tvorbu nových synapsí, tvorbu nových funkčních okruhů, jak je prokázáno na podkladě *feedback* spojení. Zpětnou vazbu máme většinou zafixovanou jako negativní zpětnou vazbu, existují ovšem i pozitivní zpětné vazby. Dochází k vytváření nových **feed-forward** vazeb, tj. pozitivní vazby vytvářející dopředu očekávané, předpřipravené programy, nachystané reflexní polysynaptické odpovědi a připravené reflexní okruhy. Názvem z informatiky – „softwary“ – bychom pojmenovali připravené programy předpokládaného chování CNS, dopředu nachystané programy ANS k reakci na opakující se stabilní podnět.

Balneologií repetitivními dózovanými podněty stimulujeme CNS k tvorbě nových programů mezi limbickým systémem, limbickým mozečkem, kůrou a podkořím. Nazýváme je **central pattern generators** a průkazy o jejich vzniku podaly pomocné vyšetřovací metody fMR, PET a TMS (viz např. soubornou přednášku Opavský – Hlušík na XI. Sjezdu společnosti SFRM v Luhačovicích v roce 2004, práce je uvedena ve Sborníku sjezdu). Balneologie vede repetitivní stimulaci přírodními podněty a komplexní léčbou včetně společenských a sociálních stimulů s jejich sumací vedle vlastního přímého vlivu na organismus i k překonání nemocí navozených či vyprovokovaných sekundárních stavů chování CNS:

- **naučeného neužívání funkcí CNS a ANS.** Příklad: Dítě s AB má zpravidla velmi zanedbaný motorický vývoj a obratnostní schopnosti, např. nedokáže centraci poskoků na testovací tenziome-

trické plošině o velikosti 160 x 60 cm, jak se na souboru 120 astmatických dětí přesvědčili osobně MUDr. Machálek a autorka publikace. Od výzkumné studie s testovací plošinou se pro motorickou neobratnost 10letých školních dětí muselo dokonce zcela odstoupit. Podobně se nedalo využít peak-flowmetrů a dalších vyšetřovacích pomůcek pro objektivizaci reakcí u astmatiků. Jiným příkladem naučeného neužívání funkcí je u starších osob omezení denních aktivit a soběstačnosti v nemocnici, v LDN, v domově důchodců, protože tam jsou někdy nemocní omezeni na pohyb v malém prostoru nebo dokonce jen na postel, na uzavřené prostory léčebné rehabilitace a chybí jim motivace a dostatek společenských a dalších extramurálních stimulů;

- **naučené bezmocnosti** at' na fyzické, či na psychické úrovni, kdy kromě zhodnocení skutečného defektu ztrátou orgánů či funkcí musíme odlišit, zda nejde „pouze“ o nedostatek energie z poruchy bazálního metabolismu, anebo o normu ztráty pohybových schopností u starších osob. Sedmdesátiletý člověk potřebuje už oporu zábradlí do schodů pro „fyzilogický“ úbytek hmotnosti a síly svalu m. quadriceps femoris. Musíme odlišit, zda jde o **naučenou ztrátu spontaneity, ztrátu iniciace** na podkladě poruchy limbického systému a poruchy CNS nebo zda se nejedná dokonce o závažnější poruchu činnosti mozku ve smyslu málo známé **ideační apraxie** (obdobu typických neurologických symptomů, jako je motorická apraxie, afázie aj.), kdy je nemocný relativně motoricky výkonu schopen, ale není schopen ideačního plánu, je bezradný, neumí najít jiná řešení problému kolem své nemoci nebo soběstačnosti. Je nutno jej naučit podprogramy a naučit jej využívat je, což je neopominutelnou funkcí týmové spolupráce v edukaci v ergoterapii, psychoterapii, lokomoci se samostatností v prostoru, edukaci používání protetických a ortotických pomůcek aj.;
- **překonání navozených anxiózně-depresivních sekundárních syndromů.** V léčbě larvované depresivní symptomatologie až deprese, zvláště u chronických nemocných, je uměním včas tuto skrytou poruchu funkce mozku diagnostikovat a včas podat adekvátní, minimálně nutnou farmakoterapii na nutnou dobu a souběžně zahájit dlouhodobou léčbu kvalitní psychoterapií. Psychoterapie je nutná na počátku hned s farmakoterapií, podle fMR, PET a SPECT je v dlouhodobém horizontu účinnějším prostředkem než samostatně podávaná farmakoterapie. Deprese, jak je obecně

známo, sama o sobě blokuje kognici a vyřazuje limbický systém z funkce, omezuje výkonnost ANS a vede k poklesu imunity. Řada těžce postižených subakutních nebo chronických nemocných (u těžkých stavů CHOPN, AB, stavů po IM, myopatie, stavy po NCPM), u kterých navíc dochází postupem doby (věkem, hypomobilitou, progresí choroby, recidivami aj.) ke ztrátě motorické výkonnosti, dochází klinicky souběžně k úbytku psychické odolnosti a celkové kondice právě pro subklinické formy sekundární deprese. Dojde u nich nakonec k poklesu imunity. Tito nemocní se výrazně a dlouhodobě zlepši po léčbě v lázních, proto i stávající indikační seznam ve Vyhl. č. 58/1997 Sb. plně respektuje opakované léčení chroniků.

Efektem lázeňské léčby je zvýšení imunity, zlepšení kvality života s dlouhodobě nižší nemocností, následně nižší spotřebou ATB a jiných léků. Dlouhodobě zlepšená funkce řídicích struktur limbického systému a logistiky ANS se mnohonásobně zúročuje individuálním a celospolečenským benefitem. Z tohoto pohledu pokládáme zachování opakované komplexní lázeňské léčby chroniků při multizdrojovém financování nadále za indikované.

Stavy přetížení organismu v jakémkoli směru – motorika, psychika, imunita, ANS – vedou primárně ke vzniku zvýšené emoční tenze, k chybám v myšlení, úsudku a preciznosti, k poklesu pozornosti, k poruchám paměti. V rozhodovacím procesu limbického systému dochází u stavů přetížení k prosazování emocí nad kognici a racionalitou, což má za následek dopady na regulaci a funkci všech systémů. Neuroendokrinní síť CNS jsou propojeny s imunitním systémem, včetně korových analyzátorů a sémantiky. V mozku neustále vznikají ucelené programy chování vázané na sémantiku. Názným příkladem je typicky myšlenková představa citronu a hned dojde v organismu ke spuštění programu celostní reakce s vyplavováním slin v dutině ústní, změně svalového napětí orofaciální oblasti až motorickým projevům v oblasti ústní dutiny event. celého obličeje a někdy celého těla. Představa citronu spustí somatické děje stejné jako po jeho reálném požití. Sémantické děje se uplatňují u hyperergických stavů a hyperfunkčních poruch typu alergie (jsou známy případy, kdy pouhé vyslovení slova „mák“ nebo jeho představa či obrázek dokázal u alergického astmatika vyprovokovat záchvat astmatu).

Balneologie má mechanismy pro přeladění těchto dějů, proto se budeme věnovat v dalším odstavci hyperreaktivním dějům. Ozdravným faktorem pro limbický systém je samo vymístění nemocného do lázní z prostředí způsobujícího stav přetížení.

3.5.1 Hyperreaktivní děje CNS a jejich ovlivnění balneologií

Obdobně jako u stavů přetížení se dějí poruchy funkcí a regulací u **hyperreaktivních stavů**, např. alergií, ať jde o sémantiku vyvolané děje nebo děje nesémantické (neverbální) povahy. Receptory neuroendokrinní sítě si „čtou“ informace a následně aktivují somatické reakce. Neuronální síť CNS mají plasticitu, mají schopnost „podržet“ energii a informaci, pamatovat si minulou zkušenost, porovnávat obě informace a reagovat na „výsledek“ (přednášky a osobní sdělení prof. dr. R. Rokyty, DrSc., na 45. konferenci neuropsychofarmakologie, viz rovněž jeho publikace a referáty týkající se bolesti ve vztahu k ANS a psychickým funkcím aj.). V případě potřeby spustí neuronální síť **automatizované vzorce reakcí**, integrační a koordinační. U těchto reakcí se na daný určitý podnět současně spouští odpovědi řady systémů v tzv. stresové odpovědi – zvyšuje se výrazně hladina stresových hormonů (neurosteroidů zvl. kortizolu a bílkovin resp. peptidů), interleukinů a cytokinů stimulujících imunitně-endokrinní děje. Na individuálně daný stresor se reflexně facilituje osa hypothalamus-hypofýza-nadledviny, ovšem se všemi obecně známými i negativními důsledky pro organismus. Soustava energie-informace-živý dynamický nelineární aktivní systém, jak se tím zabývali vědci z oblasti kybernetiky živých organismů např. Prigogin, Kugler, Capra aj., vyústí v ovlivnění všech řídicích struktur CNS.

Balneologie má empirií prověřené mechanismy, jak zvýšit práh odolnosti na spouštěcí podněty, jak změnit nastavené programy funkcí či je přebudovat. Po opakovaném lázeňském léčení se minimalizuje až eliminuje hyperreaktivita organismu (alergie) a v tom je úloha balneologie nenapodobitelná a nezastupitelná. Permanentní biomolekulární zpracování informací v reálném čase s interakcí exogenních a endogenních vlivů je prostředkem k intervenci s minulostí – s uloženými zkušenostmi. Je ovšem naivní představa, že objasněním biomolekulárního zpracování informací v cytoskeletu neuronu se vše vysvětlí. Mluvíme totiž o výkonnosti systému, ale neznáme obsah transformací informací do psychických stavů. Mikrotubuly (nanotubuly) v CNS zpracovávají informace rychlostí 10^9 bitů/s v časech kratších než nanosekunda, tubuliny v nanotubicích jsou polární a umožňují vnitřku vodivost několik set metrů za sekundu. Vlny akčních potenciálů jsou zdroje paměti hologramu buněk CNS, přitom nepřetržitě interferují s paměťovými stopami. Každá myšlenka spouští bioelektrickou aktivitu a proud biochemických dějů. Do tohoto děje účinně zasahují např. molekuly oxidu uhličitého a fyzikální

balneologické vlivy jako informace – včetně dalších komplexních vlivů přírodních léčivých zdrojů. Je důležité, abychom v rámci komplexní léčby a prevence primárně ošetřili emoce, protože ony modulují limbický systém a hypotalamus. V některých lázních je proto v týmu ošetřujícího zdravotnického personálu nezastupitelná přítomnost klinického psychologa a psychoterapeutů. Pro ovlivnění emocí se empiricky již dávno vedle kurativy v lázeňství rozvinuly i doplňkové aktivity typu well-being – kultura, divadlo, sporty, hry, výstavy umění apod. právě pro saturaci limbického systému. Všechny děje v neuronálních sítích mají svůj rytmus, mají svůj „čas“, mají biologické zákonitosti kybernetiky živých organismů, které

nelze přeskochit ani opominout, ale ani urychlit. Pro zabudování „otisku“ určitého terapeutického programu ovlivňujícího emoce je potřeba zrovna tak opakování stabilních léčebných vstupů po určitou dobu, po určitý čas, tak jako je potřeba času na nácvik metody podle McKenzieho u vertebrogenních syndromů. Antibiotika a chemoterapii je rovněž potřeba aplikovat po určitou dobu, jinak se nedosáhne léčebného efektu. Aplikací kybernetiky živých organismů a rozvojem kvantové medicíny stoupá do popředí účinnost nefarmakologických postupů v medicíně, specificky u empirií staletími prověřených terapií místně příslušného přírodního léčivého zdroje, ovšem v kontextu nových medicínských přístupů.

4 Fyziologické účinky balneologie

Nespecifické stimuly mohou vyvolat specifické efekty. J. Benda

Nepodmíněné reflexy se častým opakováním mohou stát podmíněnými reflexy. I. P. Pavlov

4.1 Přehled fyziologických účinků balneologie

Balneologie má nespecifické a všeobecné celkové účinky a má i specifické účinky lokálně v místě aplikace. Opakovaným nespecifickým podnětem můžeme dosáhnout specifické reakce organismu.

4.1.1 Všeobecné a nespecifické účinky balneologie

Při aplikaci PLZ lege artis balneologie příznivě ovlivňuje adaptační a regulační mechanismy organismu a stimuluje samoúzdavné pochody v těle. Efekt léčby se dostavuje po sumaci podnětů, nepodkročitelné minimum aplikací je v jedné kúře nutné obdobně, jako je tomu u podávání antibiotik nebo psychofarmak. Mezi nespecifické a všeobecné účinky balneologie patří:

- **zvýšení energie organismu** jako celku a zvýšení možností přeměny energie obecně v jiné energie v těle podle zákona sjednocení slabých a silných sil a podle termodynamických zákonitostí platných pro živý organismus. Do těla přidáme aplikací PLZ zvl. teplem energii bez zátěže GIT, jater a ledvin a bez nepřiměřené zátěže hormonální osy, příkladem je např. hypertermní koupel či slatinný zábal;
- **zrychlení a změny bazálního metabolismu (BM)** lokálně i celkově, např. fyzikální podnět působící na hluboko uložené orgány vede ke změně intracelulárního metabolismu a ke změně permeability buněčných membrán v daném orgánu. Pak se lokálně mění humorální složka se sekundárně reflex-

ní odezvou ANS a CNS (chování hypotalamu, diencefalu, s regulací imunohumorálních reakcí), což bylo doloženo např. výzkumy u nemocných s chronickou perzistující hepatitidou, chronickou aktivní hepatitidou a u kompenzované jaterní cirhózy jednak biochemicky a imunologicky, jednak reografickými parametry ve vztahu k fyzické zátěži;

- **nespecifická aktivace imunitního systému**, ke které dojde reakcí CNS na fyzikální podněty;
- **zvýšení nespecifické odolnosti** na noxy biologické, fyzikální, chemické a sociální;
- **regulace krevního oběhu** cestou reaktivity ANS, např. střídavé podněty na akra končetin, celkové střídavé podněty nebo složitá vodol léčba, Priessnitzovy pololázně a další procedury u psychosomatických chorob, u multiorgánových lézí či u psychastenii. Průkazy podány vědeckými pracemi při snímání SAVTF;
- **změny ANS** – chování sympatiku, parasimpatiku a poměru mezi nimi;
- **zlepšení termoregulace organismu** cestou ANS a hypotalamu, následně je pak z hypotalamu vždy souběžně ovlivněná hormonální osa a imunitní pochody;
- **spazmolytický efekt** na kosterní i na hladkou svalovinu;
- **analgetický efekt** – teplo (pozitivní i negativní termoterapie) mírní bolest cestou změny informací v nervovém řízení, uplatňují se vrátkové mechanismy několika úrovní CNS, souvisí s tím pozitivní změny odolnosti vůči vnímání bolesti (zvýšení prahu pro vnímání bolesti, zvýšení tolerance na bolest);
- **změna kvality pojiva** (změna elasticity pojiva) – zvýší se rozsah pohyblivosti kloubů, uvolní se fascie a svalové šlachy, zvýší se mechanická odolnost na tah a tlak;

- **zvýšení tolerance k chladu** cestou stimulace ANS – Priessnitzovy procedury, Kneippova medicína, aklimatizace-adaptace na chlad vedou k výraznému zvýšení imunity a celkové odolnosti vůči biologickým, chemickým a fyzikálním noxám;
- **zvýšení odolnosti vůči psychickým noxám** střídáním cik-cak podnětů, např. při termických procedurách s postupně narůstajícími rozdíly, skotské střiky, střídavé nožní koupele, zvyšující se chlad u postříků a sprch aj. Procedury trénují současně odolnost ANS i odolnost psychickou. Komplexní léčba účinkuje přes limbický systém a hypotalamus a přes spoje kortex-podkoří s vytvářením nových programů odolnosti, což vede ke ztrátě obav a strachu;
- **obnovení biorytmů** neboli biologických oscilací, které jsou fyzikálně definovány jako projekce kruhového pohybu. Setkáváme se s biologickými rytmy na úrovni buněk (např. vyplavování leukocytů, oscilace fagocytózy bílých krvinek, cyklické vyplavování erytrocytů), s kolísáním hladin hormonů, u orgánů se mění jejich funkce motorická (např. u žlučníku) normalizuje se vylučování žaludečních šťáv, známé jsou úpravy termoregulačních biorytmů, jako je úprava kolísání tělesné teploty s ranními minimy a odpoledními maximy a úprava nočních potů u klimakterických syndromů. Kliniky pozorujeme navození biorytmů cirkadiálních, tj. 24hodinových, jsou závislé na střídání světla a tmy, nebo lunárních cyklů 28denních. Řízenou klimatoterapií a pohybovou terapií můžeme však trénovat biologické rytmy se stabilizací např. TK. Klimatoterapií s cíleně aplikovanými fyzikálními podněty můžeme provádět trénink spánkového režimu s prodloužením určitých spánkových fází (elektrospánek v PLL a.s. v Jeseníku).

4.1.2 Specifické účinky balneologie lokální a celkové

Z *lokálních specifických účinků* jsou typickým příkladem regulace krevního oběhu lokálně oxidem uhličitým, např. u incipientních forem ICHDK, nebo specifické účinky fyzikálně-chemické a biologické u aplikace vaginálních tamponů pro chronickou kolpitudu nebo u adnexitid. Specifické chemické a biologické efekty se dostávají u celkové i částečné koupele s jódobromovou nebo sirmou PMV typicky u paréz a myopatických onemocnění v neurologii, u artróz, pooperačních stavů na pohybovém aparátu apod. Efekt částečných sirmých a sulfátových koupelí se dosahuje u akné, u psoriázy a jiných dermatologic-

kých indikací. V této publikaci jsou specifické účinky popsány u konkrétního PLZ.

4.2 Klinický význam nespecifických účinků balneologie

Balneologie prověřila tisíciletou empirii indikace konkrétních přírodních léčivých zdrojů pro tu kterou nemoc, propracovala léčebný systém kombinace podnětů přírodních léčivých zdrojů, eliminovala nepotřebné způsoby léčby a ponechala si maximálně efektivní terapii. Balneologie je uměním ve využití nespecifických a všeobecných účinků. Proto je balneologie úspěšná v léčení některých nemocí rezistentních na obvyklé medicínské postupy, jako je tomu např. u stavů s multiorgánovým postižením, kdy je balneologie umí vyléčit ad integrum. Balneologie je úspěšná rovněž u mnoha chronických nemocí, kdy zlepšení zdravotního stavu nebo stabilizace funkcí je významným benefitem pro nemocného i pro společnost. Balneologie je dále úspěšná v antiprogresivním působení u řady stavů a nemocí, u kterých současná farmakotechnologická medicína nemůže efekt lázeňské léčby ničím nahradit ani napodobit.

Všeobecné a nespecifické *celkové účinky* balneologie se významně léčebně uplatňují u těchto stavů a nemocí:

- **primárně u poruch logistiky organismu** – ANS, tj. dysregulace a nemocí autonomního nervového systému;
- **u poruch imunitního systému** – jak hypofunkce, tak hyperfunkce (tj. hyperreaktivní stavy – alergie rezistentní na obvyklou farmakoterapii a kortikosteroidy), autoimunitní choroby, psychosomatické poruchy a onemocnění;
- **u multiorgánových lézí**, např. povirové léze nebo léze typu POEMS, tj. syndromu: polyneuropatie, organomegalie, endokrinopatie, monoklonální gamapatie a změn kůže) a jiných multiorgánových lézí;
- **u konkrétních indikací ve vnitřním lékařství** – např. léčba pomocí pitných kúr. Typické je použití pitné kúry u přesně indikovaných GIT nemocí typu Crohnovy choroby, colitis ulcerosa, chronických onemocnění žaludku, jater a slinivky či nefrologických onemocnění (včetně litiazy) a revmatických onemocnění;
- **u přesně vymezených indikací v gynekologii** (uvolnění srůstů, léčba funkční sterility, chronické adnexitidy aj.);

- **u myopatií a neurodegenerativních onemocnění** (asi 250 nozologických jednotek) a následků některých neuroinfekcí. Výrazných klinických efektů s omezením progresu, stabilizací a zvýšením funkčního potenciálu, psychomotorické kondice a zvýšení imunitních dějů dosahuje balneologie u myopatií a dalších neurologických stavů a neurodegenerativních nozologických jednotek rezistentních k farmakoterapii. Možným mechanismem pozitivního efektu balneologie u těchto chorob je nově prokázané zapojení mozečku do funkcí limbického okruhu, kdy stabilizace motorických projevů je úzce spřažena i s emočními reakcemi, kdy zřejmě v rámci plasticity CNS dojde k dlouhodobé přestavbě neuronálních sítí mozku a mozečku. U stavů s reziduálním těžkým neurologickým postižením po neuroinfekcích zpravidla povirových (herpetické encefalomyelitidy, klíšťová encefalitida aj.) se dosahuje benefitu teprve komplexní léčbou ANS, cévní složky, imunity, psychiky a vlastního neurologického nálezu. Tím lze dosáhnout alienace neuronálních sítí, probudit tzv. „spící“ neurony k aktivitě;
- **v dermatologii** – výrazné efekty lázeňské léčby jsou empiricky ověřeny u určitých kožních nemocí, kdy má rozhodující úlohu vlastní orgán kůže a humorální pochody.

Terapeutický efekt balneologie by měl být primárně ve včasné indikaci, při včasné zachytu dysregulací nebo na počátku nemocí. Balneologie pokrývá u indikovaných stavů a nemocí subakutní fázi léčení, chronickou fázi a u perzistujících stavů (jako je např. asthma bronchiale) má mimořádný význam proto, že postupem času se u těchto chronifikujících stavů a nemocí vyčerpává psychická kapacita, snižuje motorická kondice, projevují se larvované deprese a sekundární neurastenické stavy vedoucí ve svém důsledku k poklesu imunity, vyšší nemocnosti a komplikacím

zdravotně a ekonomicky zatěžujícím. Lázeňská medicína nenapodobitelným, nezastupitelným, nenahraditelným způsobem léčebně rehabilituje, moduluje a reguluje funkci organismu jako celku a umožňuje optimální chování organismu pro zvládání nox:

- fyzikálních (meteorotropní vlivy, teplotní výkyvy, elektromagnetické vlivy, hluk aj.),
- chemických (nejen potrava či vedlejší účinky léků aj.),
- biologických (viry, bakterie aj.),
- psychických (emoce, afekce, reaktivita limbického systému, sociální stresy),
- schopnost zvládat bolest.

Není však řeč jen o definovaných podnětech, kterými ovlivňujeme zdravotní stav individua, ale i o čtvrtém rozměru, tj. o čase. Empirie i vědecké důkazy o strukturování paměti nás naučily, že podněty a jejich účinky na změnu reaktivity systému musí působit v délce minimálně 18–21 dnů (adaptace, habituace, sumace), než dojde v rámci plasticity neuronálních sítí z krátkodobé elektrické-magnetické paměti k zabudování nových informací do dlouhodobé paměti (bílkoviny, funkce glie, vytvoření nových okruhů v neuronálních sítích). Staří lékaři a zvláště balneologové to neomylně věděli a plně tuto přírodní zákonitost respektovali. (nelze např. ani pro zdravého mladého sportovce natrénovat běh na 100 metrů za týden, po třech týdnech tréninku však řídící systémy a jejich regulace požadavky na sprinterský výkon zpravidla zvládnou). V komplexní balneoterapii je umění ovládat obecné nefarmakologické postupy s individuální aplikací tak, abychom byli maximálně aktuálně adekvátní danému individuu (jeho konstituci, kondici, energetickému potenciálu, fázi onemocnění aj.). Lázeňská léčba přispívá k omezení používání léků na nejmenší možnou míru, minimalizuje tak vedlejší negativní účinky nadměrného požívání analgetik, hypnotik a dalších léků. I v tom je její nenapodobitelná úloha.

5 Autonomní nervový systém, jeho funkce a význam v balneologii

5.1 Úvodní charakteristika autonomního nervového systému

5.1.1 Funkce ANS jako logistiky organismu

Autonomní nervový systém (ANS) odpovídá za zásobení kyslíkem, vodou, živinami, stopovými prvky a působky všech systémů, všech buněk a tkání v organismu, proto se o něm hovoří jako o **logistice ostatních systémů**. Balneologií terapeuticky zasahujeme primárně sféru vegetativní, tedy na prvním místě právě logistiku organismu, a ovlivňujeme regulační samoúdržavné děje všech systémů organismu. Snažíme se o eliminaci chorobných programů řídicích struktur logistiky a dosažení úplné údravy, nebo alespoň dosažení maxima možné obnovy funkcí, substituci vytvořením nových programů či lépe náhradou chybných programů programy novými pro daného konkrétního člověka optimálními. Všechny zachované funkce jsou výchozím bodem pro resanaci a reparaci funkcí, readaptaci, rehabilitaci, rekondici, za využití přírodních léčivých zdrojů tak, aby balneoterapie byla efektivní, ekonomická a etická a přinesla individuální benefit jak aktuálně, tak profylakticky do budoucnosti.

Lokální reakce ANS

Lokální reakce na podněty balneoterapie jsou v oblasti autonomního nervového systému spuštěny humorálními látkami a nejjednodušším axonovým reflexem asynaptické nervové sítě ve stěně cévní. Žádné další složky řízení se v aktuálním čase neúčastní, ty

se zapojují až zprostředkovaně přenosem informací reflexní cestou do řídicích struktur – jde o reakce cévně-humorálně-nervové.

Celkové reakce ANS

Celkové reakce na podněty balneoterapie řídí primárně dynamika autonomní nervové soustavy, tj. regulační systém sympatiku a parasympatiku. Balneoterapeutické podněty jsou pro organismus „stres“, na který organismus reaguje hormonální reakcí s vyplavením ACTH, tím dojde k ovlivnění ostatních žláz s vnitřní sekrecí a v konečném důsledku dojde k ovlivnění reaktivity tkání prostřednictvím tzv. prvního posla na membráně buněk – cAMP. Jde o reakce převážně nervově-hormonální, resp. cévně-humorálně-nervově-hormonální. Je určitá paralela mezi působením kortikosteroidů a prostředků balneoterapie – kortikosteroidy jsou efektivní téměř u všech chorob, které dobře reagují na léčení balneoterapií, oba způsoby léčby nepostihují primární příčiny chorob, ale výrazně ovlivňují reaktivitu tkání, zvláště pojiva a hormonálně-imunitní pochody, ale každý s poněkud jiným dopadem na organismus. Balneologické fyzikální, chemické a biologické podněty vyvolávají v organismu nepodmíněné reflexy. Opakováním nepodmíněných reflexních odpovědí se v centrální nervové soustavě vyvolávají nové spoje a vznik nových podmíněných reflexů s trvalou či dlouhodobou změnou reaktivity organismu, posílení samoúdržavných procesů v organismu, dosažení vyšší úrovně regulačních dějů s kvalitativně a kvantitativně výhodnějším způsobem chování organismu jako celku, a to bez vedlejších účinků, které naopak terapie kortikosteroidy přináší.

5.2 Neuroanatomie CNS a ANS

5.2.1 Nervový systém

Pro lepší pochopení dějů v ANS při balneologii je nutné alespoň velmi stručně připomenout neuroanatomii a neurofiziologii systému ANS.

Nervový systém jako celek má tři oblasti funkcí:

- příjem informace z periferie a zpracování informací, princip convergence,
- přenos informací, přenos nervového řízení na efektor, princip divergence a princip zpětné vazby,
- uchovávání informací.

Nervový systém anatomicky zvykle dělíme na část:

- centrální (CNS),
- periferní (periferní a hlavové nervy).

Starší anatomické učebnice didakticky popisují separátně kostní systém, systém cévní, systém nervový a samostatně systém vegetativní nervové soustavy. Novější učebnice přistupují k anatomickým strukturám již s funkčními aspekty a jsou bližší klinickému nazírání. Nervový systém neurofyzilogicky a z pohledu medicíny poruch funkcí dělíme na tyto systémy:

- **limbický systém**, tj. nejvyšší velín, který je v úzké spolupráci s kůrou mozkovou, limbickým mozečkem, hypotalamem a dalšími strukturami středního mozku,
- **systém somatický** zahrnující smysly a senzomotoriku, řídící pohyb kosterních svalů, zpracovávající externí informace a reakce na ně a uplatňuje se při vědomém řízení,
- **systém vegetativní neboli autonomní nervový systém** s regulací hormonů a imunity.

Pro potřeby této publikace uvádíme pouze stručný přehled anatomie a nástin funkcí ANS ve vztahu k balneoterapii a odkazujeme na základní znalosti z teoretických lékařských oborů anatomie, fyziologie, patofyziologie, klinické fyziologie a klinické patofyziologie, interních oborů a dalších souvisejících oborů.

5.2.2 Neuroanatomie autonomního nervového systému

Autonomní nervový systém (ANS) je zpravidla popisován a rozdělen na části:

- **sympatický nervový systém** se složkou centrální, která je uložena v hypotalamu a v prodloužené

míše (sympatoexcitační část), a periferní sympatický nervový systém, jehož jádra jsou uložena v postranních rožích míchy a neurony z nich končí v sympatických gangliích – truncus sympathicus. Eferentní postgangliová sympatická vlákna končí v jednotlivých orgánech. Do systému sympatiku patří dřeň nadledvin jako pozůstatek původně samostatného sympatického ganglia, pouze chromaffiní buňky (neurony) ztratily své axony a neurotransmitery (hormony) secernují přímo do krevního oběhu,

- **parasympatický systém** má typickou kranio-sakrální projekci.
- Zakončení ANS a receptory pro mediátory ANS nenacházíme pouze u vlasů, nehtů, chrupavky, červených krvinek a v buňkách volně se pohybujících v těle, např. u leukocytů.

5.2.3 Anatomicko-organizační stupně autonomního nervového systému

Někteří autoři uznávají dělení ANS na centrální a periferní nebo udávají jen dva anatomicko-organizační stupně:

1. **Spino-rombo-mezencefalický stupeň**, který se skládá z centra spinálního (např. centrum vesicospinale), romboického (např. Hornerův syndrom) a mezencefalu (kde je nucleus salivatorius, Edingerovo-Westphalovo jádro odpovědné za pupilární reflexy aj.).
2. **Diencefalo-kortikální stupeň**, kdy je ústředním orgánem ANS hypotalamus, který funkčně propojuje zpětnovazebně systémy – limbický, endokrinní, imunitní, humorální a psychiku.

Podle některých autorů se v CNS doposud přísně odlišuje sympatický nervový systém a systém parasympatický. Souvisí to patrně historicky s větším množstvím informací o sympatickém oddílu ANS jednak v rámci experimentálních prací vlivu stresu na organismus, jednak významu zvýšené aktivity sympatické části ANS při zkoumání patogeneze esenciální hypertenze. Většina antihypertenziv snižuje aktivitu sympatické nervové soustavy. Středem pozornosti se stal zvýšený tonus sympatiku v interní medicíně v souvislosti s ischemickou chorobou srdeční, vznikem a průběhem metabolických nemocí (diabetes mellitus) a v nefrourologii u selhávání ledvin. V posledním desetiletí dominuje zkoumání zvýšené činnosti sympatiku v patogenezi chorob v neurologii a psychiatrii. Zkoumání vlivu sympatikotonie a změn neuroendokrinního systému u deprese přinesly výjimečné poznatky a průkazy pomocí fMR, PET,

SPECT a dalších zobrazovacích metod. Do určité míry setřely hranice mezi anatomickými strukturami a *prokázaly funkční provázanost limbického systému s hypothalamem a celým ANS*. Informace o chování parasympatiku jsou četnější spíše v souvislostech s procesy imunitními a autoimunitními chorobami, velmi se zvažuje, zda pokles tonu parasympatiku je následkem nebo příčinou v etiopatogenezi řady nemocí. Klinické výzkumy prováděné v české lázeňské medicíně v posledních letech prokazují, že balneoterapie vede jednoznačně k poklesu zvýšené aktivity sympatiku a posunu nízkého tonu parasympatiku k normě či zcela do normy. Následující neuroanatomické údaje jsou formulovány z pozice lékaře aktivně praktikujícího komplexní terapii včetně reflexoterapie a myoskeletální medicíny pod zorným úhlem funkční provázanosti limbického systému s hypothalamem a ANS.

5.2.4 Regulační funkce autonomního nervového systému

Autonomní nervový systém podle starších postojů přímo řídí a je určen pro:

- hladké svaly a hladkou svalovinu vnitřních orgánů,
- myokard,
- žlázy.

S rozvojem funkčních přístupů v diagnostice a terapii se nahlíží na ANS jako na centrum řízení homeostatických regulačních systémů a uznává se jeho význam pro přizpůsobování aktivit vnitřních orgánů momentálním požadavkům organismu jako celku. Rozvoj nových technologií a vědeckovýzkumných poznatků pracuje s konceptem, že *ANS je logistikou pro všechny ostatní systémy*, protože autonomní nervový systém jako celek je odpovědný za:

- zásobení všech orgánů, buněk a tkání kyslíkem,
- zásobení všech orgánů, buněk a tkání živinami, stopovými prvky, vodou, vitaminy,
- zásobení všech orgánů, buněk a tkání hormony a působky.

ANS zpracovává informace z vnitřního prostředí, reaguje na zevní stimuly, zabezpečuje humorální složku a funkce žláz, v součinnosti a zpětnovazebním propojením s diencefalem, hypothalamem a dalšími strukturami uloženými zpravidla v centru a na spodině mozku reguluje základní životní sebezáchovné a roduzáchovné děje. ANS reguluje prostřednictvím hypothalamu endokriniem a oblasti imunitního a lymfatického systému. Vegetativní nervový systém je označován jako autonomní, protože je převážně ne-

závislý na vědomých funkcích CNS. Znamená to jistotu samostatnost, zvláštní formu samosprávy, neznamená to však úplnou nezávislost na CNS. Limbický systém a kortex do určité míry chování ANS v oblasti sympatiku a parasympatiku modulují. V určité části funkcí lze ANS i vědomě ovlivnit a rozhodně je lze trénovat, ovlivnit např. otužováním, pohybovou zátěží, klimatoterapií, balneoterapií s tepelnými či chladovými podněty, jógou aj.

5.2.5 Přehled funkcí autonomního nervového systému

Autonomní nervový systém jako celek s propojením na limbický systém a hypothalamus je odpovědný za:

- řízení kardiovaskulárních a respiračních funkcí,
- termoregulaci a metabolismus,
- řízení hormonální osy a regulaci všech žláz v těle,
- řízení viscerálních orgánů,
- řízení hladké svaloviny orgánů, cév a kůže,
- regulační a trofický vliv, který se uplatňuje na kosterních svalech,
- biorytmy,
- reprodukci,
- kvalitu psychických funkcí, kognici a paměť.

Na kvalitní funkci ANS jsou životně závislé funkce všech ostatních řídicích systémů včetně imunity.

5.2.6 Obecná charakteristika reflexních reakcí autonomního nervového systému

Průběh reakcí autonomního nervového systému

ANS je obtížně přístupný našemu zkoumání, protože jeho funkce zpravidla vyšetřujeme a zkoumáme jen podle reakcí na námi aplikované podněty zvenčí. Doposud málo známe fyziologii a patofyziologii ANS a málo pracujeme s již známými možnostmi ovlivnit chování ANS humorálně či reflexně – neurogeně.

ANS je organizován na základě reflexního oblouku a procesy v ANS probíhají:

- rytmicky (srdce, dýchání, cold immersion vazodilatation = CIVID),
- v pulzech (stresová reakce, řízení porodu aj.),
- v oscilacích (zpětnovazební regulace, denní, měsíční, roční biorytmy a jiné).

Odpovědi ANS mají odlišné normy:

- pro různé věkové kategorie (důležité např. u termoterapie, rozdíl miminka a staří lidé, viz kapitolu o termoregulaci),

- podle pohlaví (hormonální situace, pozor na antikoncepci, estrogeny-HRT, změny u osob nemocných v řízení léčbě kortikosteroidy aj.),
- jsou rozdílné intraindividuálně podle aktuální kondice (insomnie, ženy v premenstruálním období aj., kolísání funkce štítné žlázy z normofunkce do hypofunkce aj.),
- jsou rozdílné interindividuálně podle konstituce (vztah jádra a kůže u pykniků a u asteniků, rozdílné reakce na termické procedury u flegmatiků versus sangviniků aj.).

Rozdíly ANS od somatické NS

ANS se významně liší od somatických nervů anatomicky i funkčně, vlákna a systém ANS mají proti neuromuskulárnímu systému tyto rozdílné projevy a odpovědi:

- vegetativní regulace se děje bez uvědomění,
- cílovým orgánem je vnitřní orgán, jen nepatrná část ANS reguluje trofiku kosterních svalů,
- pregangliové vlákno je typu B, po interpolaci v gangliu pokračují postgangliová vlákna typu C. Nervová vlákna ANS jsou proti motorickým méně myelinizovaná, jsou tenčí a vedou vzruchy pomaleji,
- inhibice se projevuje nejen v CNS strukturách, ale i na periferii,
- automacie – orgány s autonomní inervací mohou spontánně vytvářet vzruchy (dokonce i bez vlivu ANS a bez vnějšího popudu, typické např. v kardiologii),
- latence – reflexy ANS mají delší reakční dobu, protože mají více synaptických přepojení než dráhy motorické a mediátor ANS difunduje do prostoru,
- doba trvání reakce na podnět – reakce ANS jsou pomalejší, probíhá i adaptace,
- způsob vyrovnání výkyvu reakce (oscilacemi či lineárně),
- kvantita odpovědi – např. massreflexy u paraplegiků, febrilie u dětí, potivost u NCA a psychosomatiků,
- mediátory ANS se dostávají také do oběhu a tělních tekutin (mozkomíšni mok, mízní mok) a působí touto cestou přenosu i na receptory vzdálených orgánů,
- kvalita odpovědi podle aktuálního nastavení ANS, (skokové změny u termoregulace),
- vzájemný poměr reaktivity sympatiku a parasympatiku,
- proměnlivá citlivost receptorů (viz funkční sympatektomii u metabolického rozvratu),
- proměnlivý počet receptorů – vidáme snížení počtu a citlivosti receptorů tzv. down regulation,

kteřá vzniká z nadbytku neurotransmiterů nebo účinných látek reakci spouštějících, naopak při nedostatku transmiterů stoupá počet receptorů a i jejich citlivost a takto označujeme regulaci směrem vzhůru = up regulation. Zvýšené citlivosti receptorů říkáme stav hypersenzitivity ANS,

- za stavů fyziologických, ve stavu zdraví, jsou reakce ANS jiné oproti stavům patofyziologickým, příkladem je denervální hypersenzitivita či paradoxní reakce cév u ICHDK na tepelné podněty, na prudký příliv tepla zareagují cévy vazokonstrikcí i u zdravého člověka.

5.3 Koncepční pojetí autonomního nervového systému

5.3.1 Neuroanatomické dělení autonomního nervového systému

Z hlediska neuroanatomického a histochemického, podle zastoupení resp. převahy mediátorů ANS v daném anatomickém místě převažuje didaktické dělení autonomního nervového systému na tři části:

- centrální část ANS – kůra mozková, struktury limbického systému a hypotalamu,
- periferní část ANS s ganglii,
- enterický, intramurální – intestinální systém a viscerální orgány.

Viscerální orgány mají určitou autonomii, která se uplatňuje i v situacích úplné denervace.

5.3.2 Psychoneuroimunoendokrinnologický koncept autonomního nervového systému

Nově postulovaný obor psychoneuroimunologie řadí vedle sebe rovnocenně:

- nervovou soustavu, která zpracovává a řeší kognitivní podněty z externího prostředí a informace z interního prostředí,
- endokrinní soustavu zabezpečující humorální složky interního prostředí,
- imunitní soustavu jako třetí integrační a řídicí systém organismu se zpracováním a řešením nekognitivních podnětů z externího prostředí a informací z interního prostředí, zpracovává fyziologickou odpověď, která ničí nebo neutralizuje cizorodý materiál (živý i neživý) i vlastní buňky, které byly zásadním způsobem pozměněny.

Přínosem oboru psychoneuroimunologie je z hlediska funkcí neoddělitelná provázanost neuroendokrinního a imunitního systému. Přitom je úloha neurohormonálního řízení pojímána více jako složka zabezpečující změněné fyziologické požadavky organismu v průběhu imunitní reakce, kdy enormně stoupají nároky na energii, spotřebu kyslíku a živin. Oba systémy se společně podílejí na udržování vnitřního prostředí. Neurohormonální systém v tomto konceptu reguluje motoriku těla jako celku, reaguje na zevní podněty, řídí funkce exokrinních a endokrinních žláz. Hormony a neuromediátory ovlivňují i jednotlivé buňky imunitního systému, které mají na svém povrchu receptory pro hormony a neuromediátory. Nervová vlákna neurohormonálního (ANS, specificky sympatikus) systému inervují všechny orgány těla včetně imunitních. A naopak: komponenty imunitního systému, tj. buňky, interleukiny, cytokiny, chemokiny a jiné solubilní látky, ovlivňují funkce nervových buněk. Buňky imunitního systému jsou přímou součástí nervové soustavy, anebo se na periferii vyskytují v blízkosti nervových vláken. Je prokázáno, že působením dlouhotrvajícího stresu jsou tlumeny funkce imunitní soustavy (viz níže samostatný bod vztah ANS a imunitního systému).

5.3.3 Balneologický koncept autonomního nervového systému

Balneologie, resp. specificky česká lázeňská medicína neurofyziologicky pracuje s neoddělitelností psychické, somatické a vegetativní složky a k ANS se chová jako *k integrovanému programu neurovegetativních, hormonálních a fyzikálně-chemických regulačních mechanismů*. Balneologie de facto předběhla ze starověku do novověku a je praktickou aplikací léčby primárně autonomního nervového systému a řídicích regulačních samoúdržavných funkcí s tisíci léty prověřenou empirií. Teprve poslední poznatky, jak již bylo řečeno výše, z kvantové medicíny, kvantové mechaniky a geoatmochemie osvětlují terapeutické efekty vlivu přírodních léčivých zdrojů a klimatu na člověka. Nejmodernější diagnostické a informační technologie fMR, PET, CK a další pomocné vyšetřovací metody přispívají k objasnění účinku fyzikálních energií na regulační samoúdržavné děje, ale doposud ještě podrobně neobjasnily všechny mechanismy balneologie.

5.4 Úrovně regulačních dějů v organismu

Regulační samoúdržavné děje v organismu probíhají ve třech úrovních:

- **na úrovni jedné buňky**, kdy jde o regulaci intracelulární (IC) a děje na membránách buněk, za průběžného ovlivnění jednotlivých buněk fyzikálními energiemi, hormony, chemickými látkami – mediátory (peptidy, interleukiny, cytokiny, acetylcholinem aj.), stopovými prvky, molekulami plynů NO a CO₂ a dalšími signálními podněty. Každá jednotlivá buňka přijímá ze svého okolí, převážně z extracelulární tekutiny (ECT) kyslík, vodu, živiny, fyzikální a biochemické podněty, energii a informace. Každá jednotlivá buňka obsahuje biologické oscilátory, je schopna rezonancí a různých specifických funkcí na úrovni elektromagnetických dějů. Buňky do okolí vydávají novotvořené látky (např. prokolagen), odpadové produkty, energii a informace. Na úrovni každé jedné buňky odpovídá logistika (ANS) za zabezpečení optimálních podmínek humorálně-hormonálně-imunitní regulace;
- **na úrovni tkání a orgánů**. Na regulačních lokálních procesech se významně podílejí krevní a lymfatický cévní systém. Lokální regulace souvisí s vnitřním dýcháním, fyzikálně-chemickými pochody v extracelulární tekutině a pojivové síti, tj. s řízením daného orgánu humorálně-hormonálně-imunitním systémem a vegetativními nervy. Nervová soustava řeší problémové situace senzomotoricky primárně na úrovni jednoho nebo několika sousedících míšních segmentů (v horizontální úrovni řízení) a inervací vagem a sympatikem zapojením CNS s ANS ve smyslu horizontálního a vertikálního řízení současně;
- **regulace na úrovni organismu jako celku**. Stimuly z externí i interní sféry organismu řeší centrální nervový systém. Tyto pochody jsou integrálně spojeny s ději neurohormonálními, neurohumorálními a imunitními, s psychickými pochody a četnými regulačními ději autonomní nervové soustavy. Z pohledu vertikálních systémů řízení se uplatňují na úrovni organismu jako celku systémy sympatiku a parasympatiku.

Pro pochopení reflexních reakcí lidského organismu, někdy zdánlivě až protichůdných, na procedury balneologie, následuje popis jednotlivých relativně funkčně oddělených částí ANS.