

Termoregulační diagnostika a fototerapie

Inovativní metoda vyšetření, prevence a léčby

Techniky termoregulační diagnostiky (TRD) jsou v medicínské praxi cenným doplňkem rutinně používaných diagnostických metod. Skenovací termoregulační diagnostika (STRD) je metoda, která je založena na radiační termografii, respektive na možnosti bezdotykového měření tepelného vyzařování povrchu lidského těla a jeho změn, přičemž vychází z faktu, že tkáně zdravé a tkáně postižené, například oxidativním stresem a chronicky zánětlivou reakcí, vykazují rozdílné teploty, což registruje počítačový program do termovizního obrazu. Na tomto termovizním obrazu je lékař schopen jednoduše vyhodnotit, v jakém stavu se organismus nachází, na kolik procent orgány pracují či jsou poškozeny, jak funguje nervový, imunitní, kardiovaskulární, zaživací a další systémy, případně, kde hrozí nebo jsou přítomny negativní či kancerogenní trendy.

Celá diagnostická metoda vychází z výzkumu vědců z univerzity v německém Heidelbergu a k vysoké a sofistikované míře dokonalosti ji dovedl vynikající německý fyzik narozený v Česku ing. Eugen Motyka. Jeho termografický přístroj Termograf-SCAN LT dnes reprezentuje reálnou možnost zasáhnout včas na úrovni prevence chorob a jejich léčby, respektive dříve, než jak to umožňuje většina současných diagnostických a laboratorních metod, které zobrazí patologický problém de facto až v okamžiku jeho existence.

Termografický přístroj Termograf-SCAN LT pracuje na principu popsané metody STRD pomocí speciálního skeneru bez dotyku pacienta a poskytuje lékaři okamžité výsledky. Vyšetření vyzařovacího pole člověka tak umožňuje nahlédnout do stavu vnitřního prostředí, které vyzařování této tepelné energie zajišťuje a reguluje. Využití metody lze očekávat zejména v diagnostice chorob souvisejících s chronicky zánětlivou reakcí, včetně onemocnění nádorových.



Přístroj Termograf-SCAN LT pro bezkontaktní snímání teploty s velkou přesností v rozsahu IR-A

Společnost Terapie Heidelberg s.r.o. vyvinula na základě dlouholetých zkušeností přístroj pro STRD – zařízení Termograf-SCAN LT a Software TRD. Tento systém na matematicko-fyzikálních základech vyhodnocuje tepelné změny regulačního chování v organismu (tzv. homeodynamiku), které jsou jedním z nejčasnějších projevů patologických změn.

Největším kladem termoregulační diagnostiky je absolutně neinvazivní charakter vyšetření. Termoregulační diagnostika pomáhá nejen v lékařské diagnostice, ale zároveň tvoří inovativní prostředek ochranný i preventivní, a navíc přináší lékaři informace o stavu organismu pacienta, díky nimž lze stanovit kvalifikované prognózy a čelit tak vzniku závažné nemoci. Práce s přístrojem je snadná a časově nenáročná, zpracování zjištěných informací do tabulek a grafů je zcela přehledné. K zobrazení vyhodnocených údajů používáme běžně dostupný osobní počítač. Přenos naměřených informací mezi měřicí sondou a přístrojem je zajišťován pomocí Bluetooth nebo ZigBee zařízení.

Fyzikální podstata

Radiační termografie je schopna měřit infra-elektromagnetické vlny charakteristické pro tepelné záření jednotlivých buněčných systémů a orgánů. Vyšetření se provádí bezdotykově, nedochází tedy ke kontaktu s pokožkou vyšetřované osoby.

Zatímco přenos energie světla se děje ve viditelné části spektra od 0,4 μm do 0,75 μm , přenos tepla radiací zahrnuje oblast mezi 0,75 μm a 100 μm . Všechny povrchy těles, které jsou teplejší než absolutní nula, vysílají v infračerveném spektru; velmi teplá tělesa pak i ve spektru viditelného světla.



Pohled na tělo člověka infrakamerou v oblasti pásma 750–1500 nm. Záření prochází kůží až do hloubky krevního systému a viditelný je pouze cévní systém.

Poznámka:

Klasická termografie je starší způsob diagnostického zobrazování teplotních rozdílů na povrchu těla v nemocném okrsku tkáně, a to díky změněným prokrvení, které se chorobně zvyšuje např. při zánětech a nádorech. Nová metoda (STRD) je schopna měřit nikoliv pouze teplotní rozdíly, jelikož měří infra-elektromagnetické vlny charakteristické pro tepelné záření jednotlivých buněčných systémů a orgánů. Využívá tepelné energie vyjádřené teplotními rozdíly v místech, která jsou projekcí vnitřních orgánů, odrážející fyziologický či patologický stav. Měření tepelného vyzařování na povrchu lidského těla probíhá bezdotykovou sondou a je registrováno do termovizního obrazu. Vyšetření vyzařovacího orgánového pole člověka tak umožňuje nahlédnout v souvislostech do stavu vnitřního prostředí, které vyzařování tohoto tepla prostřednictvím infra-elektromagnetických vln zajišťuje a reguluje.

Vyšetření pomocí STRD

Snímání infrazáření vyzařovaného jednotlivými systémy a orgány, respektive tělem pacienta, pomocí bezdotykového elektronického čidla poskytuje informace, které se automaticky ukládají do počítače a matematicky zpracovávají. Pacient stojí v klidu, nemluví, negestikuluje apod. Měříme třikrát skenování pomocí sondy po předem vyznačených bodech v krátkém časovém intervalu, kdy tělo reaguje na změny teploty organismu. Jedním měřením získá počítač informace o reakci 632 bodů těla a přístroj TRD tyto dynamické rozdíly v teplotě těla matematicky vyhodnotí. Lékař pak získá naprosto přesnou diagnostickou pomůcku pro vyhodnocení stavu organismu a případnou následnou terapii.

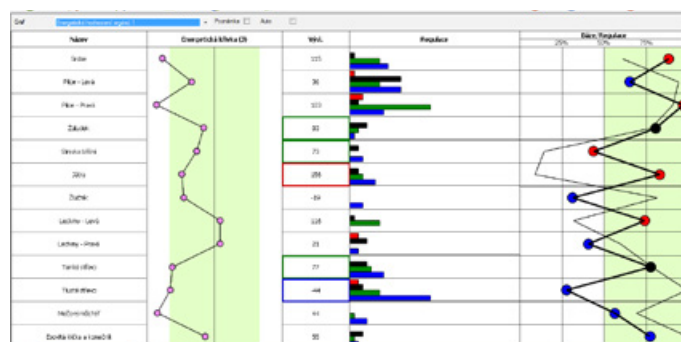
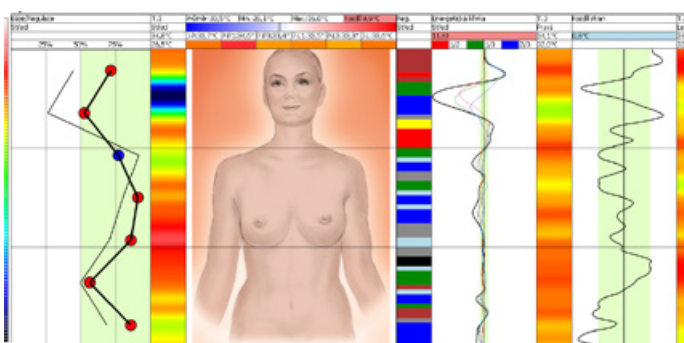
Základní ukazatele vyhodnocení měření pomocí STRD

Lidský organismus potřebuje k zajištění fyziologické aktivity stabilitu vnitřního prostředí, označovanou jako homeostáza. Při udržování tohoto stavu nejde o fixaci pevných hodnot jednotlivých složek vnitřního prostředí, ale spíše o udržení těchto hodnot v optimálním homeodynamickém rozmezí. Homeostáza je nezbytná pro správnou funkci buněk, tkání a orgánů, a je tedy základním předpokladem zdraví. K jejímu udržování slouží regulační procesy, fungující na principu zpětných vazeb. Organismus je v reálných podmínkách vystaven dynamickému vlivu vnějších i vnitřních změn, jež mají tendenci vychylovat homeostázu z intervalu optimálního rozmezí. Homeostatické regulační mechanismy za normálních okolností tyto výchylky kompenzují a umožňují tak lidskému organismu se na změny adaptovat. Tyto mechanismy jsou zajišťovány hormonální, nervovou a imunitní regulací činnosti efektorových systémů (např. ledvin, respiračního a kardiovaskulárního systému).

Energetické hodnocení orgánů

Pro udržování homeostázy je potřebný optimální stav a souhra regulačních a efektorových systémů; nezbytným předpokladem jejich činnosti je neporušená funkce buněk. Ovšem buňky jsou často poškozovány například oxidativním stresem, což se projevuje v rámci metodou STRD měřitelných rozdílů tepelné a energetické regulace na úrovni orgánů i jed-

notlivých systémů. Jednotlivá měření pomocí STRD pak poskytují grafický záznam zmíněných teplotních a energetických rozdílů a jsou vypovídající o schopnosti organismu více či méně regulovat a kompenzovat škodlivé vlivy s cílem udržení homeostázy. Grafické znázornění naměřených hodnot také velmi přesně vyhodnocuje, kdy funkce kompenzací není již dostatečně fyziologicky zajištěna a poškozující vlivy mohou vyvolat nevratné narušení homeostázy. U takového organismu již není dostatečná funkce kompenzací fyziologicky zajištěna, zvyšuje se riziko ohrožení například již zmíněným oxidativním stresem, jenž může dlouhodobě probíhat subklinicky s postupným rozvojem chronických zánětlivých či degenerativních změn, které se až po delší době mohou projevit v podobě manifestních onemocnění. Obrovským přínosem měření pomocí STRD je skutečnost, že z jí pořízených grafů (viz níže) lze tyto trendy s časovým předstihem diagnostikovat a doporučit preventivní či terapeutický postup.



Grafické vyjádření báze regulace organismu

Rozborem grafických bodů v následujícím grafu diagnostikujeme například hyporegulaci štítné žlázy (modrá kolečka ve 4. kvadrantu). Pacientka byla odeslána k laboratornímu vyšetření, kde byla tato diagnóza potvrzena.



Graf obsahuje:

- 1. kvadrant – pozitivní hyperregulace bodů**
- 2. kvadrant – pozitivní hyporegulace bodů**
- 3. kvadrant – negativní hyperregulace bodů**
- 4. kvadrant – negativní hyporegulace bodů**

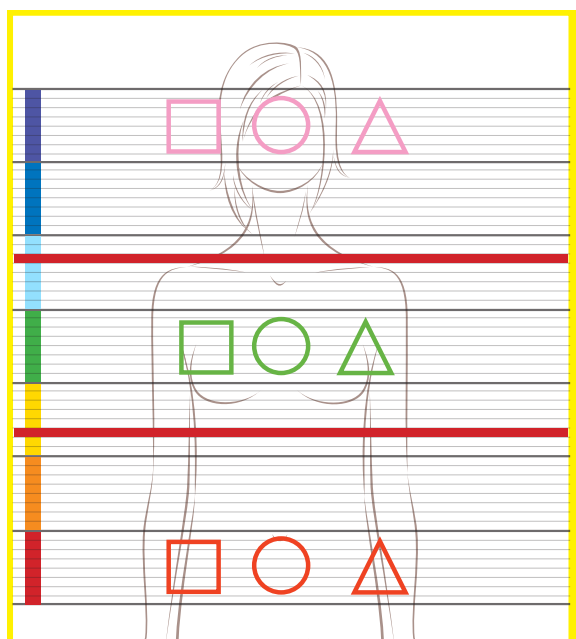
Všechny měřené body (dráhy) našeho organismu podléhají pravidelné regulaci – tzn. tepelná reakce se zvyšuje a snižuje. Pokud tomu tak není, dochází k patologickým změnám, přičemž:

- a) **zelená** přímka znamená ideální hodnoty pro porovnání (norma) – ideální graf reprezentující zdravý organismus,
- b) **červená** přímka znázorňuje skutečně naměřené hodnoty pacienta – čím blíže zelené přímce, tím více se organismus blíží fyziologickému stavu, kdy nejsou patrné patologické změny (a naopak).

Aby bylo možno rozeznat jednotlivé měřené části těla, obsahuje graf:

- a) čtverečky – pravá strana organismu,**
- b) kolečka – střed organismu,**
- c) trojúhelníčky – levá strana organismu.**

Podle barev spektra od hlavy do dolní oblasti těla obsahuje graf barevné rozlišení, tzn. fialová, tm. modrá, sv. modrá, zelená, žlutá, oranžová, červená (7 oblastí).

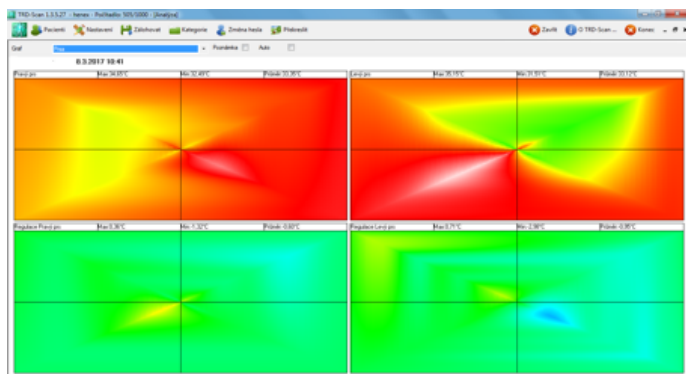


Tvoří-li celkově tyto obrázky válec charakterizující „cigaretu“ kolem zelené přímky (jednotlivé obrázky jsou podle barev seřazeny za sebou jako korálky), je organismus bez patologických změn.

Pokud se objeví mezi obrázky entropie – např. ve 3. kvadrantu (hyperreaktivní) – a všechny uvedené obrázky jsou rozhozeny (např. zelené trojúhelníčky se objeví mimo zmíněnou „cigaretu“), znamená to, že na levé straně (trojúhelníček prsu (zelená je oblast prsou) je patologický aktivní nález. Obecně řečeno, bod, který má patologické změny (tkáň je postižena například chronicky zánětlivou reakcí), se zobrazí ve 3. hyperkvadrantu.

Infra snímek prsou

Infra snímek zachycuje pravý a levý prs, kde je důležitá souměrnost barevného rozložení – tzv. symetrie barev. Graf zobrazuje vnitřní tepelný proces probíhající v prsou a je porovnán s matematicko-fyzikálními zásadami regulace.



Přínos pro pacienty a lékaře:

- **komplexní obraz fungování jednotlivých systémů (nervový, imunitní, zažívací ad.) na orgánové úrovni,**
- **úleva od často somatizujících obav z možné nemoci,**
- **možnost zahájení nenáročné preventivní léčby,**
- **všechny zdravotní potíže lze objasnit ve vzájemných souvislostech.**

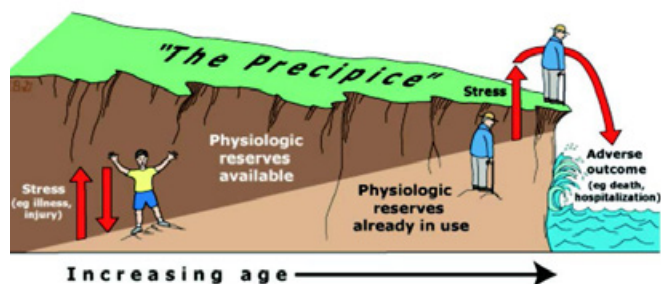


Homeostázu narušuje zejména oxidativní stres, jeho příčiny a následky

Jednou z častých poruch homeostázy je narušení rovnováhy mezi produkcí a odstraňováním reaktivních sloučenin kyslíku (ROS) v buňkách, tzv. oxidativní stres. ROS vznikají v organismu jako standardní metabolický produkt, a pokud se jejich hladina pohybuje ve fyziologických hranicích, hrají roli např. jako mediátory při přenosu buněčných signálů (tzv. second messengers), např. v imunitní odpovědi. Aby ROS mohly plnit svou pozitivní signální roli, musí být buňky vybaveny silnými antioxidantními mechanismy, které limitují působení vytvořených ROS. Jde o dynamický systém, který umožňuje buňkám přesně reagovat na vnější podněty. Nadbytečné ROS jsou za normálních okolností v buňkách inaktivovány antioxidantními látkami, např. vitamínem C a glutathionem. Tím je udržována rovnováha mezi produkcí a degradací ROS. Vyžaduje to však dostatečnou zásobu těchto antioxidantních látek. Nedostatek antioxidantů vede k přetrvávání nadbytku ROS a vzniku oxidativního stresu.

Oxidativní stres má však i další příčiny. K jeho vzniku přispívá řada faktorů, například znečištění prostředí, kouření, nevhodná životospráva, nežádoucí účinky některých léčiv. Dalším vyvolávajícím faktorem je psychický i fyzický stres se zvýšenou produkcí kortizolu s následnou poruchou rovnováhy diferenciací lymfocytů, zvýšenou vnímavostí k infekcím i zvýšením rizika alergií. Oxidativní stres v organismu má za následek zhoršení buněčné funkce, dlouhodobé zvýšení produkce prozánětlivých cytokinů a vznik chronických zánětlivých změn, které vedou ke vzniku kardiovaskulárních chorob, diabetu, autoimunitních, neurodegenerativních, onkologických a dalších onemocnění.⁹

organismus staršího jedince. Se zvyšujícím se věkem funkce kompenzací není již dostatečně fyziologicky zajištěna a stejně velká míra stresu může vyvolat nevratné narušení homeostázy. U takového organismu již není dostatečná funkce kompenzací fyziologicky zajištěna, zvyšuje se riziko ohrožení oxidativním stresem, jenž může dlouhodobě probíhat subklinicky s postupným rozvojem chronických zánětlivých či degenerativních změn, které se až po delší době mohou projevit v podobě manifestních onemocnění.¹¹



Na obrázku je znázorněna míra schopnosti člověka udržet homeostázu v průběhu stárnutí organismu. Tato schopnost se snižuje úměrně s věkem. Psychický, fyzický a emocionální stres, kterému je vystaven mladý organismus, je fyziologickými regeneračními mechanismy kompenzován mnohem rychleji a efektivněji, než je tomu u staršího jedince. U takového organismu již není dostatečná funkce kompenzací fyziologicky zajištěna, a proto stejně velká míra stresu může vyvolat u staršího jedince (ale i osob středního věku) nevratné narušení homeostázy. Proto je žádoucí zmíněné systémy restartovat prostřednictvím těla vlastních látek (liposolární vitamín C, glutathion, citikolin) v kombinaci s fototerapií.

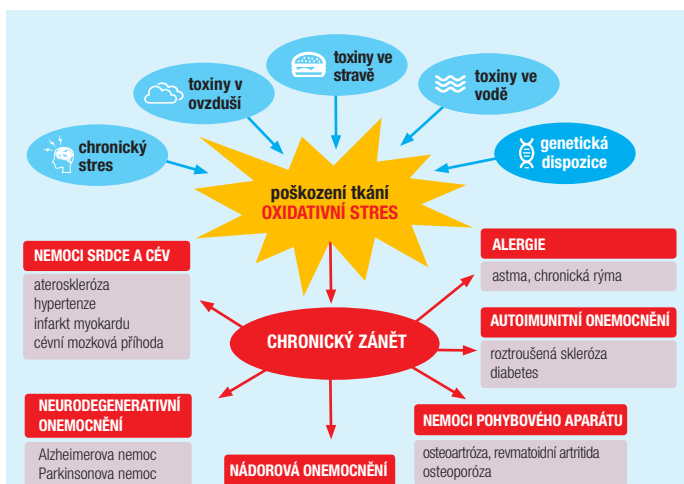
Fototerapie infračerveným zářením

Vysílaná a přijímaná energie mají stejnou vlnovou délku, jsou v rezonanci

V předchozí části jsme se zabývali využitím nové metody STRD k měření infra-elektromagnetických vln charakteristických pro jednotlivé buněčné systémy a orgány, přičemž jednotlivá měření pomocí STRD pak poskytují grafický záznam zmíněných teplotních a energetických rozdílů a jsou vypovídající o schopnosti organismu více či méně regulovat a kompenzovat škodlivé vlivy s cílem udržení homeostázy. Na tomto místě je nutné si uvědomit, že uvedená vysílaná energie má stejnou vlnovou délku jako energie organismem přijímaná, je s ní v rezonanci, což je využíváno například u přístroje Henex LUX k preventivním a terapeutickým účelům.

Význam antioxidantů a fototerapie

Aby se výše zmíněným manifestním změnám předešlo, byl vytvořen ucelený koncept aplikace antioxidantů a fototerapie s cílem zvýšit odolnost organismu vůči rizikovým faktorům způsobujícím oxidativní stres, podpořit rovnováhu regulačních mechanismů homeostázy, což má význam v prevenci a jako doplněk léčby onemocnění, v jejichž etiologii hraje oxidační stres roli. Do skupiny těchto látek podporujících fyziologické funkce patří zejména liposolární vitamín C (Lipo-C-Askor), glutathion (BioTAD), citikolin (Rischiaril) a další biogenní substance, které lze podávat perorálně i intravenózně a zajistit tak maximální efektivnost účinku a

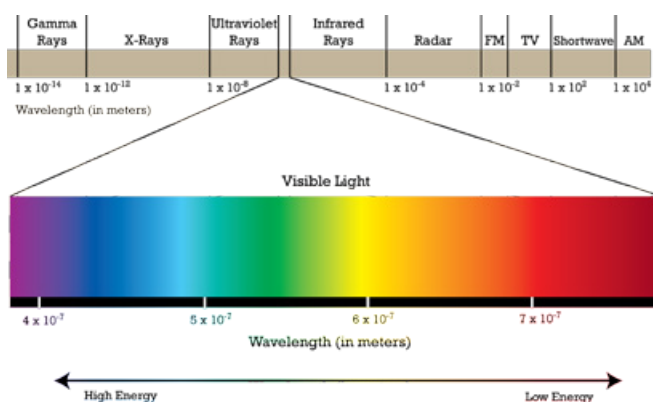


Oxidativní stres v organismu má za následek zhoršení buněčné funkce, dlouhodobé zvýšení produkce prozánětlivých cytokinů a vznik chronických zánětlivých změn, které vedou ke vzniku kardiovaskulárních chorob, diabetu, autoimunitních, neurodegenerativních, onkologických a dalších onemocnění.

Vliv věkového faktoru

Schopnost udržení homeostázy včetně obrany proti oxidativnímu poškození buněk se snižuje úměrně s věkem. Mladý organismus s využitím fyziologických regeneračních mechanismů je schopen kompenzovat například stresové vlivy mnohem rychleji a efektivněji než

dostatečnou biologickou dostupnost. Podávání těchto látek (především vitamínu C a glutathionu) zvyšuje antioxidační kapacitu organismu a tím umožňuje neutralizaci oxidativního stresu. Značný význam mají tyto látky pro mitochondrie, zabraňují vzniku mitochondriální dysfunkce (a tím přispívají např. ke snížení rizika vzniku např. neurodegenerativních onemocnění) a podporují mitochondriální energetický metabolismus, umožňující plnou funkčnost buněk (fruktóza-1,6-bisfosfát)¹⁰. Působí imunomodulačně, nejen ve smyslu zvýšení protiinfekční imunity, ale i snížení rizika vzniku alergií. Kombinace obsahuje i komponenty s neuroprotektivními účinky, které přispívají ke zlepšení kognitivních funkcí (citikolin). Důležitá je také podpora eliminačních reakcí (jedna z rolí glutathionu), umožňujících odvést z organismu toxické látky, včetně kancerogenů.



Fototerapie je metoda léčby elektromagnetickým zářením (neionizujícím) v rozsahu od infračervené přes viditelnou po ultrafialovou oblast spektra. Všechny tyto druhy fototerapie využívají účinku fotonů na živé tkáně. Moderní fototerapie navazuje na tradiční metodu léčby slunečním světlem (helioterapii). Světlo má pro život rozhodující význam, je součástí všech biorytmů, pro které představuje nenahraditelnou informaci, spouštějící řadu regulací. Světlo je i základním zdrojem energie, je základní podmínkou života. Tyto dva typy účinků světla – informační a energetický – využívá i moderní medicína. V současné době jsou prokázány velmi dobré výsledky racionálně využívané fototerapie u celé řady patologických stavů. Účinky všech druhů fototerapie jsou spojeny s těmito charakteristickými faktory: vlnovou délkou záření, jeho dávkou, délkou expozice, frekvencí pulzů a absorpcí záření tkáněmi. Každý z těchto faktorů ovlivňuje účinky fototerapie.

Infračervené záření je efektivní v péči o zdraví i v terapii

Z uvedených typů fototerapie je z hlediska prevence a terapie nejdůležitější infračervené záření (IR). Toto záření je přirozenou součástí slunečního záření a má zcela nezastupitelný význam pro naprostou většinu známého života na Zemi. Využití IR záření v péči o zdraví nabízí celou řadu možností ovlivnění patologických procesů. Působí prospěšně především na klouby, svaly a obecně na měkké tkáně. IR záření se dělí podle vlnové délky na jednodílná pásma: tzv. blízké pásmo (IR-A), střední (IR-B) a vzdálené (IR-C) pásmo. Infračervené záření pásma IR-A má nejkratší vlnovou délku (760 až 1500 nm), působí ze všech druhů IR záření do největší hloubky – nejen do kůže, ale i do podkoží a ovlivňuje prospěšně i hlouběji uložené tkáně. Pásmo IR-A je proto pro infračervenou fototerapii nevhodnější. Svým působením způsobuje lokální vazodilataci, zvyšuje tím perfuzi kůže

a podkoží (vzniká hyperémie – zvýšené prokrvení). Tím se v daném místě zlepší přísuv živin a krevních elementů a odvod metabolických zplodin. Navíc dochází k šíření tohoto účinku do hloubky např. na svaly či kloubní struktury. Dochází k tomu především reflexním účinkem na cirkulaci, kterým se šíří zvýšené prokrvení i do vzdálenějších lokalit, ale také kondukcí, tedy vedením tepla přímo ve tkáních, a to prostřednictvím trombocytů v krvi, které přijímají tepelnou energii z okolí a díky cévnímu systému ji roz-



vádějí do celého organismu. IR-A záření tak působí nejen lokálně, ale jeho schopnost ovlivňovat organismus je širší.¹⁻⁵

Základní mechanismus léčebných účinků infračerveného záření, tedy zvýšené prokrvení (hyperémie), je dán stimulačním působením IR-A na syntézu oxidu dusnatého (NO), který svým účinkem na hladké svalstvo cév způsobuje vazodilataci.⁶ Právě hyperémií je zprostředkována značná část prospěšných účinků fototerapie IR-A zářením. Tyto účinky lze rozdělit do několika skupin. Trofický účinek (zlepšení výživy tkání) je dán zlepšením přívodu živin do tkání; výsledkem je zlepšení funkce tkání (např. zvýšení pružnosti kolagenu ve tkáních pohybového systému). Účinek protizánětlivý a antibakteriální je dán zvýšeným přívodem imunitních elementů a zrychlením toku krve a lymfy. Antibakteriální účinek souvisí také se skutečností, že řada bakterií je citlivá na zvýšenou teplotu. Účinek spasmolytický, resp. myorelaxační je způsoben reflexním mechanismem a projevuje se uvolněním jak příčně pruhovaného, tak i hladkého svalstva. Antiedematózní účinek vzniká v důsledku vlivu na permeabilitu buněčných stěn a osmotický tlak ve tkáních. Analgetický účinek je částečně dán snížením kyselosti tkání (normalizací pH) při zlepšeném prokrvení a lepším odplavením zplodin a tzv. substance P, dále poklesem citlivosti vnitřních receptorů bolesti; analgezie vzniká i v důsledku protizánětlivého a antiedematózního účinku. IR-A záření také významně zlepšuje hojení, což je způsobeno zejména lepším přívodem živin, kyslíku a hojivých elementů při zvýšené krevní cirkulaci. Resorpční účinek je způsoben zlepšeným odstraňováním zplodin metabolismu.¹⁻⁵

Fototerapii lze využít na pohybový aparát, lymfatické obtíže, chronické záněty ad.

K hlavním indikacím fototerapie infračerveným zářením patří chronická bolestivá onemocnění pohybového systému, jako je vertebrogenní algický syndrom (např. lumbago), osteoartrózy, chronické artritidy, burzitidy, tendovaginitidy, epikondylitidy, myalgie. K dalším indikacím patří spasmus hladkého svalstva, zánětlivé infiltráty (analgetický a resorpční účinek), zánětlivá kožní onemocnění (např. furunkl, karbunkl, hydrosadenitida, panarícium, paronychium – k urychlení kolikvace hnisavých procesů), chronické sinusitidy, tracheitidy, bronchitidy, ve stomatologii např. stavy po extrakci zubů.¹⁻² Klinické studie ukázaly účinnost i u některých dalších onemocnění, jako je např. lymfedém.⁸ (Pokud jde o kontraindika-

ce, aplikace infračerveného záření není vhodná u pacientů s hypertenzí vyššího stupně, pokročilou aterosklerózou, dekompenzovanými srdečními vadami a srdečním selháváním, febriliemi.²⁾

Jako příklad terapeutické aplikace infračerveného záření lze uvést onemocnění pohybového systému, především degenerativní a zánětlivá. IR záření svými účinky zvyšuje extenzibilitu (roztážitelnost či pružnost) kolagenních vláken, snižuje ztuhlost kloubních spojení, pozitivně působí při narušené funkci kloubních pouzder (vzniklé např. v důsledku degenerativních patologických změn), snižuje bolestivost kloubů i svalů, uvolňuje spasmusy příčně pruhovaných i hladkých svalů, snižuje nežádoucí zánětlivou reakci, přispívá k odstranění edémů, zlepšuje vstřebávání chronických výpotků. Aplikace IR je užitečná i při podpoře hojení u chronických zánětlivých procesů.³

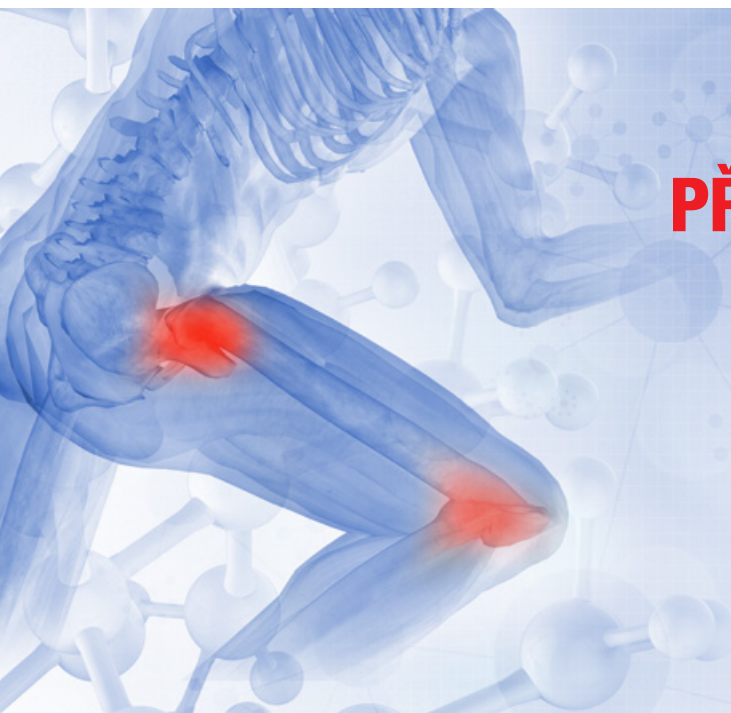
Závěr

Dle definice WHO je zdraví stav biologické, psychické a sociální pohody. Nemoc je pak uvedenou institucí definována jako patologický stav těla nebo mysli, který je projevem změny funkcí buněk, a v důsledku toho i morfologickým poškozením těchto buněk, tkání a orgánů. Popsaná metoda STRD dokáže velmi přesně zachytit tyto případné změny, a to již na počátku onemocnění, a tak účinně čelit vzniku závažné nemoci. Stejný princip je využíván k preventivním a terapeutickým účelům na úrovni foterapie, jelikož vede buňky, tkáně a orgány do stavu homeostázy.

Literatura

1. Capko J. *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada Publishing, 2007.
2. Poděbradský J, Vařeka I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998.
3. Dungl P, et al. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, 2014.
4. Robertson V. *Electrotherapy explained: Principles and practice*. Toronto: Elsevier, 2006.
5. Tsai SR, Hamblin MR. *Biological effects and medical applications of infrared radiation*. *J Photochem Photobiol B* 2017;170:197-207.
6. Weckler S, Mikhailovsky A, Ford PC. *Photochemical Production of Nitric Oxide via Two-Photon Excitation with NIR Light*. *J Am Chem Soc* 2004;126:13566-7.
7. Ansari NN, Naghdi S, Naseri N. *Effect of therapeutic infra-red in patients with non-specific low back pain: a pilot study*. *J Bodyw Mov Ther* 2014;18:75-81.
8. Li K, Zhang Z, Liu NF. *Efficacy and safety of far infrared radiation in lymphedema treatment: clinical evaluation and laboratory analysis*. *Lasers Med Sci* 2017;32:485-494.
9. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, et al. *Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease*. *Int J Biochem Cell Biol* 2007;39:44-84.
10. Lin MT, Beal MF. *Mitochondrial dysfunction and oxidative stress in neurodegenerative diseases*. *Nature* 2006;443:787-795.
11. Taffet GE. *Physiology of aging*. In: Cassel CJ, Leipzig RM, Cohen HJ, et al. (eds). *Geriatric medicine: an evidence-based approach*. New York: Springer, 2003.

PharmDr. Zdeněk Procházka, MUDr. Pavel Kostiuk, CSc., Edukafarm Praha



POZVÁNKA

ÚLOHA KOLAGENU PŘI MUSKULOSKELETÁLNÍCH POŠKOZENÍCH

Datum: **3. 11. 2017**

Zahájení: **15.30 hodin**

Místo: **Hotel Zámek Čejkovice, Templářská 1, Čejkovice**

PROGRAM:

15.30 - 15.45

15.45 - 16.00

16.00 - 16.20

16.20 - 16.40

16.40 - 17.00

17.00 - 17.20

17.20 - 17.40

17.40 - 18.00

18.00 - 19.30

19.30 - 22.00

Registrace, občerstvení

Úvodní slovo ředitele spol. Edukafarm

Prezentace MUDr. Martin Mohyla

Prezentace prim. MUDr. Jana Vlčková, Ph.D.

Prezentace MUDr. Miroslava Pichová

Přestávka, občerstvení

Prezentace MUDr. Vladimír Holoubek

Prezentace prim. MUDr. Jiří Staňa

Praktické ukázky aplikací, diskuze, závěr

Ochutnávka vín a návštěva templářských sklepů, raut

Registrační poplatek: 600 Kč.

Registrace na www.edukafarm.cz

Akce bude akreditována ČLK.

Těšíme se na Vás.