

DIAGNOSTICKÉ MOŽNOSTI PRSTOVÉ PLETYZMOGRAFIE

MUDr. Milena Menzlová, CSc.

Ústav ochrany veřejného zdraví, Zdravotně sociální fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě

Prstová pletyzmografie je relativně jednoduchá, neinvazivní diagnostická metoda, využívaná v současné době zejména v pracovním lékařství. Umožňuje posouzení stavu prokrvení na periférii končetin u osob lokálně exponovaných vibracím. Metoda je však rovněž použitelná při poruchách funkce nebo struktury mikrocirkulace jiné etiologie. Měla by mít proto své oprávněné místo i v dalších klinických oborech, a to zejména ve vnitřním lékařství, angiologii, dermatologii a revmatologii. V práci je stručně uveden fyzikální princip fotopletyzmografie i současně zaznamenávané oxymetrie. Je zde popsán postup u zátěžové pletyzmografie tak, jak je na pracovním lékařství používán nejčastěji. Následuje systém hodnocení nálezů tak, jak byl na pracovišti autorky dlouhodobě prováděn. Výsledky dílčích studií dokumentují závislost nálezů na věku. Je připomenuto současné vyšetření horních i dolních končetin jako významný prvek v diferenciální diagnostice. Formou kazuistik je dokumentován průběh zátěžové pletyzmografie po vazokonstrikčních a vazodilatačních podnětech u postižení cév spastické etiologie i tam, kde nebyla potvrzena dominantní úloha vazospazmu. Další kazuistiky dokumentují průběh vyšetření u tzv. Erasmus syndromu. Pod tímto názvem byla popsána souvislost mezi expozicí fibrogennímu prachu a vznikem systémových onemocnění pojiva, které je ve Francii přiznáváno jako nemoc z povolání. Rovněž formou kazuistiky je uveden případ následků hromadné konzumace drog.

Klíčová slova: fotopletyzmografie, oxymetrie, poruchy mikrocirkulace, vibrace, Erasmus syndrom.

THE DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF FINGER PLETHYSMOGRAPHY

Finger plethysmography is a relatively simple, non-invasive diagnostic method currently used especially in occupational medicine. It enables assessment of the peripheral blood circulation in extremities in individuals locally exposed to vibrations. This method can be also used in testing of other functional and structural microcirculation abnormalities. It can be applied also in other clinical specialties e. g. internal medicine, angiology, dermatology and rheumatology. The paper briefly presents a physical principle of photoplethysmography and concurrently recorded oxymetry. It also describes the procedure of the stress plethysmography, which is used most commonly in occupational medicine. It is followed by evaluation of findings collected by the authors. The results of partial studies demonstrate dependancy on age. The temporary results reflect the influence of age and the importance of upper and lower extremities examination in differential diagnosis. In a form of individual cases, the course of finger plethysmography is documented following vasoconstriction and vasodilatation stimuli in a vascular impairment of spastic origin as well as in a vascular system without dominant role of vasospasm. Also individual cases of so called Erasmus Syndrome are presented. Under this name is described the relation between an exposure to fibrogenic dust and systemic connective tissue disorders that is enlisted among occupational diseases in France. The consequences of a mass drug intake are also presented.

Key words: photoplethysmography, oxymetry, microcirculation disorders, vibrations, the Erasmus Syndrome.

Dermatol. praxi 2008; 2(4): 190–194

Princip metody

a používaných přístrojů

Podle slovníku cizích slov je pletyzmografie vyšetřovací metoda založená na záznamu změn velikosti (objemu) orgánu při jeho funkci. Tento princip platil pro původní typ přístrojů, které se začaly používat k diagnostice prokrvení periferie asi tak v polovině dvacátého století. Za zmínku stojí, že k jejich vývoji výrazně přispěli i významní odborníci české medicíny (Kadlec, Pelnář, Rejsek). Patofyziologickou podstatu vyšetřovací metody popsal Kadlec následovně: „Prstová pletyzmografie zachycuje změny objemu prstu. Zachycené změny představují součet všech průtokových změn celého krevního řečiště, tj. tepen, vlásečnic i žil. Výška tepové vlny ukazuje stupeň roztažení tepenného řečiště, zmenšený o současné stlačení žil. Pletyzmografická křivka u osob se zdravými cévami a zdravým srdcem zachovává za fyziologických vyšetřovacích podmínek přibližně stálý tvar. Poučuje velmi jasně

a citlivě o jakosti prokrvení a o činnosti a reaktivitě cév“ (ČLČ, 1944).

V současné době používané přístroje již pracují na odlišném principu, i když původní myšlenka i forma zápisu by se měly principiálně shodovat. Takzvaná fotopletyzmografie měří množství kyslíku v arteriální krvi. Je založená na různé absorpci červeného a infračerveného světla okysličeným a odkysličeným hemoglobinem. Existují dvě metody vysílání a přijímání paprsků přes měřenou tkáň. Jedna využívá průchodu paprsků hmotou, druhá jejich odraz.

Aktuálně používané pletyzmografy jsou navíc obvykle vybaveny tak, aby byly schopny také měřit nasycení krve kyslíkem. Tato metoda se nazývá oxymetrie (také oximetrie). Je založená na optickém měření nasycení krve kyslíkem a využívá rozdílů v absorpci světelného záření mezi roztoky s různou koncentrací rozpuštěné látky. V tomto případě jde o oxyhemoglobin a hemoglobin. Ty sice nejsou v krevní plazmě přímo rozpuštěny,

ale vzhledem k rozměrům červených krvinek lze z makroskopického hlediska na krev jako na jejich roztok pohlížet (12). Rovněž tato metoda využívá rozdílné absorpce červeného a infračerveného světla roztokem deoxyhemoglobinu a oxyhemoglobinu. Pracuje na jiných vlnových délkách než pletyzmografie (11, 12).

Vzhledem k omezené prostupnosti optického záření jsou místy vhodnými k měření prsty na ruce a nohou, vrchní část ušního boltce nebo ušní lalůček. Na jednotkách intenzivní péče jsou využívány především údaje o oxymetrii, udávající saturaci krve kyslíkem v procentech. Preferenci při diagnostice poruch prokrvení je pletyzmografie založená především na posuzování tvaru pletyzmografické křivky a jejich změn. Oxymetrie je v tomto případě brána jako vyšetření rozšiřující informace ve smyslu možnosti posouzení intenzity, a tím i závažnosti procesu. Při diagnostice jsou běžně využívány jak údaje o tvaru a změnách grafického záznamu, tak údaje

o saturaci krve kyslíkem a pro zjednodušení je obojí označeno jako pletyzmografie.

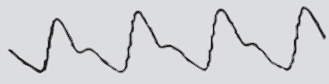
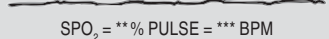
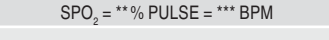
Patofyziologická podstata změn vyjadřovaná pletyzmografickým vyšetřením

Předpokládá se, že místem probíhajících změn, které jsou vyšetřením detekovány, je oblast mikrocirkulace. Pod tímto názvem se skrývá velmi složitý komplex anatomických struktur se specifickým fyziologickým a patofyziologickým chováním. Značná část těchto mechanismů není dosud zcela objasněná. Velmi stručně by se tato oblast a její funkce dala popsat následovně: Stěny arterií, arteriol a malých venul obsahují relativně velké množství hladké svaloviny a v různé míře i elastickou tkáň. Odstup kapilár je chráněn svalovými prekapilárními svěrači. Takto vybavené cévní řečiště je podstatou mikrocirkulace, která má možnost jemně odstupňovat kapilární prokrvení. Stěny arterií obsahují relativně málo elastické tkáně, ale mnohem více hladké svaloviny. Inervace noradrenergními vlákny zajišťuje jejich funkci sfinkterů. Arterioly jsou hlavním místem rezistence krevnímu proudu, malé změny jejich průměru vyvolávají velké změny celkového periferního odporu. Jsou tak regulátorem nejen periferní cirkulace, ale i diastolického krevního tlaku. Arterioly přecházejí do metarterií a ty do kapilár. Metarterioly fungují nejen jako přechod do kapilární sítě, ale zejména v některých lokalitách mají funkci arteriovenózních anastomóz. I tyto zkratky jsou bohatě inervovány, a to pravděpodobně rovněž vazokonstrikčními vlákny. Na přechodu mezi arterioly a kapilárami nebo mezi metarterioly a kapilárami jsou malé manžetky hladké svaloviny, tzv. prekapilární svěrače, schopné rytmických kontrakcí v 15sekundových až 3minutových intervalech. Je pravděpodobné, že prekapilární svěrače inervovány nejsou, mohou však reagovat na lokální nebo cirkulující vazokonstrikční působky (5, 12, 13).

V každém okamžiku je v kapilárách asi 5 % cirkulující krve. Je to pravděpodobně ta nejpodstatnější část krevního oběhu, kde probíhá výměna plynů a živin včetně jejich metabolitů. Kapiláry jsou krátké, ale krev se zde díky jejich velkému celkovému průřezu pohybuje velmi pomalu. Pokud jsou prekapilární svěrače roztaheny, je jejich průměr právě dostatečný na průchod červené krvinky. Pomalé proudění krve v kapilárách zvyšuje jejich viskozitu, což je částečně kompenzováno tím, že se pohybují v osové části a mají značnou deformabilitu. Za určitých okolností může viskozita kriticky narůst, což může v malých cévách vyvolat zástavu průtoku krve (12, 13).

Je tedy zřejmé, že existuje velké množství interních i externích faktorů, které v dané lokalitě a v daném čase ovlivňují chování mikrocirkulace.

Obrázek 1. Škálování pletyzmografických nálezů

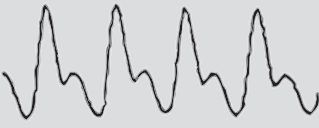
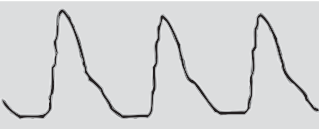
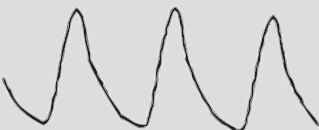
Pojmenování nálezu	Záznam křivky a saturace
Fyziologický nález	 SPO ₂ = 97 % PULSE = ??? BPM
Prodloužený vrcholový čas	 SPO ₂ = 98 % PULSE = 66 BPM
Zářezy na pulzových vlnách	 SPO ₂ = 98 % PULSE = 79 BPM
Částečný rozklad, saturace dobrá	 SPO ₂ = 96 % PULSE = 98 BPM
Částečný rozklad, saturace špatná	 SPO ₂ = ** % PULSE = *** BPM
Úplný rozklad, saturace dobrá	 SPO ₂ = 97 % PULSE = 87 BPM
Úplný rozklad, saturace špatná	 SPO ₂ = ** % PULSE = *** BPM

Poznámka: saturace označená **% byla neměřitelná

Tabulka 1. Hodnocení závažnosti pletyzmografického nálezu (v návaznosti na obrázek 1)

Závažnost nálezu	Stupně škály	Název	Popis
I.	1.	Fyziologický nález	Pulzová vlna s poměrně strmým vzestupným raménkem a poněkud mírnějším sestupným. Dikrotický zářez je pro diagnostiku velmi cenný. Saturace krve O ₂ neklesá pod 95 %.
II.	2., 3.	Lehký nález	Při prodloužení vrcholového času je křivka oploštělá a tvarem se přibližuje sinusovce. Zářezy na pulzových vlnách signalizují zúžení cévy, zvýšení rychlosti krve a změnu laminárního proudění na turbulentní. Saturace krve O ₂ neklesá pod 95 %.
III.	4.	Středně závažný nález	Typickým obrazem je tzv. částečný rozklad křivky, kde typické pravidelné pulzové vlny vymizí, jsou však občas přítomny náznaky vrcholů. Saturace krve O ₂ neklesá pod 95 %.
IV.	5., 6., 7.	Těžký nález	Soubor tří nuancí pletyzmografického a oxymetrického nálezu je signálem výrazné snížené průchodnosti cév. Saturace O ₂ je v převážné většině případů snížena až neměřitelná. Dle dalších souvislostí uvažujeme o vlivu na trofiku.

Obrázek 2. Závislost tvaru pulzových vln na věku

Typ pulzové vlny	Věk			
	20–29		40–49	
	N	%	N	%
 SPO ₂ = 96 % PULSE = 101 BPM	71	98,6	23	31,5
 SPO ₂ = 97 % PULSE = 74 BPM	0	0,0	39	53,4
 SPO ₂ = 97 % PULSE = 76 BPM	1*	1,4	16	15,1
Celkem	72	100	78	100

Poznámka: *Dg. sklerodermie (ověřeno histologicky)

Ty základní by se daly shrnout následovně: chlad, rheologické vlastnosti krve, tonus cévní stěny, stres, intravaskulární a extravaskulární tlak, aktivita vegetativních nervů. Jak a které z nich jsou nejvýznamnější a jak jsou podchyceny pletyzmografickým vyšetřením je do značné míry hypotetické a vychází spíše z interpretace klinických zkušeností.

Indikace vyšetření

V současné době je prstová pletyzmografie povinnou součástí preventivních prohlídek u pracovníků exponovaných nadlimitním vibracím, nebo do tohoto rizika vstupujícím (3, 4, 9, 10, 14, 15). Je tudíž metodou rutinně používanou pracovními lékaři. Může však přinést cenné informace o stavu mikrocirkulace u řady onemocnění, kde je přínosem vyšetření prokrvení periferie rukou a nohou. Týká se to zejména vnitřního lékařství (některé formy obliterujících arteriopatií), angiologie (Raynaudův fenomén a další poruchy prokrvení periferie s různou účastí spastické složky), dermatologie (např. postflebitický syndrom, ale zejména systémová onemocnění pojiva).

Hlavní indikací pro vyšetření jsou barevné změny kůže ve smyslu cyanózy, a to od typicky modrofialového odstínu až po šedou cyanózu. Podnětem pro pletyzmografické vyšetření může být také nepřiměřená hyperémie, jaká je např. u erytremelalgie. Významný je nejen samotný barevný odstín, ale i jeho lokalizace v typických – případně atypických místech. U některých postižení nemusí být barevné změny kůže přítomné a pletyzmografický nálezn může být prvním varovným signálem (konzumace drog, sklerodermie a další). Požadavek na toto vyšetření je pak otázkou volby indikujícího lékaře po zvážení všech anamnestických a dalších klinických údajů. Negativní nálezn neznamená nepřítomnost nemoci.

Popis vyšetření

V rámci popisu vyšetření je předem nezbytné vymezení základních pojmů, které budou dále používány:

Pletyzmografie na tomto místě zahrnuje i oxymetrii. Jako synonyma se používají pojmy jako prstová pletyzmografie, digitální pletyzmografie, fotopletyzmografie a někdy i samotná oxymetrie nebo oximetrie. Z hlediska provádění ji můžeme rozdělit na jednoduchou a zátěžovou.

Jednoduchá pletyzmografie reprezentuje jednorázový záznam prokrvení zvolené lokality. Její výpovědní hodnota je omezená variabilitou pulzových vln, a tím nesnadnou interpretací. Použití má proto omezené možnosti.

Zátěžová pletyzmografie je sice časově dosti náročná, ale její výpovědní hodnota je nesrovnatelně vyšší. Obvykle se skládá z více etap, nejčastější schéma je následující:

1. pletyzmografický záznam při pokojové teplotě – podává jednorázové základní informace o stavu prokrvení
2. chladový provokační test – reprezentuje nejvýraznější vnější negativní stimul
3. pletyzmografický záznam po chladovém testu – dokumentuje stav prokrvení bezprostředně po provedené zátěži chladem. Je-li nálezn fyziologický, pak vyšetření končí.

Pokud je nálezn nefyziologický, pak pokračuje následovně:

4. vazodilatační podněty – farmakologické nebo tepelné
5. pletyzmografický záznam po vazodilataci – dokumentuje stav prokrvení bezprostředně po provedené vazodilataci, a tím i často schopnost reagovat na terapii.

Prstová pletyzmografie je jednoduchá neinvazivní metoda, prováděná v ambulantních podmínkách. Hlavními součástmi přístrojového aranžmá jsou čidla, zesilovače impulzů, jejich transformace a analýza. Čidla obstarávají vyzařování impulzů i příjem odpovědi. Jsou umístěna v drobných snímačích, umístěných na prstech rukou nebo nohou. Snímače jsou propojeny kabely s počítačem, neboť další etapy této metody jsou již v současnosti řešeny softwarově. Samotné vyšetření je prováděno v sedě nebo v leže tak, aby snímače byly co nejblíže úrovni srdce. Vyšetřovaná končetina je umístěna na podložce omezující její pohyb, a tím vznik artefaktů. Samotné pletyzmografické vyšetření je nebolestivé a není provázeno žádnými rušivými nebo nepříjemnými pocity.

Vlastní pletyzmografický záznam je prováděn na 2. až 4. prstě obou rukou a někdy v závislosti na diagnóze nebo z diferenciálně diagnostického hlediska i na nohou (6, 7). Na některých pracovištích prováděný zkrácený záznam pouze z jednoho prstu je zcela nedostatečný a podhodnocuje nálezn. Diference byla na našem pracovišti testována a rozdíl byl vysoce statisticky signifikantní. Umístění snímače na prst vyžaduje určitou zkušenost, může se stát zdrojem artefaktů, které je však zkušený posuzovatel schopný identifikovat. Dalším významným externím zdrojem chyby mohou být nalakované nebo umělé nehty – nutné odstranit. Pletyzmografické vyšetření by se mělo provádět v chladnější místnosti kolem 18 stupňů Celsia tak, aby podmínky realizace byly co nejvíce standardní (doporučuje se klimatizace). Kromě těchto dílčích doporučení není pletyzmografie jako celek dosud standardizována.

Chladový provokační test je standardně prováděn v pracovní medicíně dle Rejska. To znamená chlazení v průtokové vodě po dobu 10 minut. Existují

však i různé další modifikace. Horní končetiny musí být ponořeny ve vodě až nad lokty, dolní končetiny ke kolenům. Tento postup je nezbytné dodržovat při posuzování profesionality cévních změn, aby postup nebyl forenzně napadnutelný. Mimo oblast pracovního lékařství se osvědčilo chlazení pouze na 15 stupňů Celsia, případně u dětí jen na 17 až 18 stupňů. Tato teplota se ukázala jako dostatečný impuls v případě nefyziologických odpovědí. V případě pochyb se dá vyšetření s odstupem opakovat s nižší teplotou. Chlazení při 10 stupních Celsia je totiž velmi nepříjemné až bolestivé.

Vývoj pletyzmografické křivky po vazodilatačních podnětech usnadňuje diferenciálně diagnostický pohled. Požívá se NTG – jedna tableta pod jazyk, záznam za 8 minut. Vzhledem k opakovaným stížnostem na bolesti hlavy se osvědčila jako vazodilatační agens při **jednoduché vazodilataci** teplá lázeň. Teplota 40 až 43 stupňů Celsia po dobu 10 minut. Někdy se osvědčuje **dvoustupňová vazodilatace**, a to zejména u náleznů nereagujících na první vazodilatační podnět (obrázek 4). Jedná se o opakovaný pokus o vazodilataci nezávisle dvěma po sobě jdoucími podněty, to znamená tepelným a farmakologickým (pořadí není rozhodující).

Postup vyšetření

Režim ze strany pacienta: Večer před vyšetřením by neměl brát žádné vazodilatační léky (po dohodě s lékařem) a neměl by pít alkohol. Ráno v den vyšetření v tomto režimu pokračovat, navíc kuřáci nekouřit. Dle našich zkušeností by se měli pacienti ráno dobře najíst – při stresu v důsledku chladového testu snadno vznikají stavy hypoglykemie až kolapsu.

Postup ze strany indikujícího lékaře: Zvážit závažnost onemocnění oběhu se zaměřením na hypertenzi a ischemii – v průběhu vyšetření by mohly akcelarovat. Zvážit vysazení vazodilatačních léků. Upozornit na uvedené v požadavku na vyšetření.

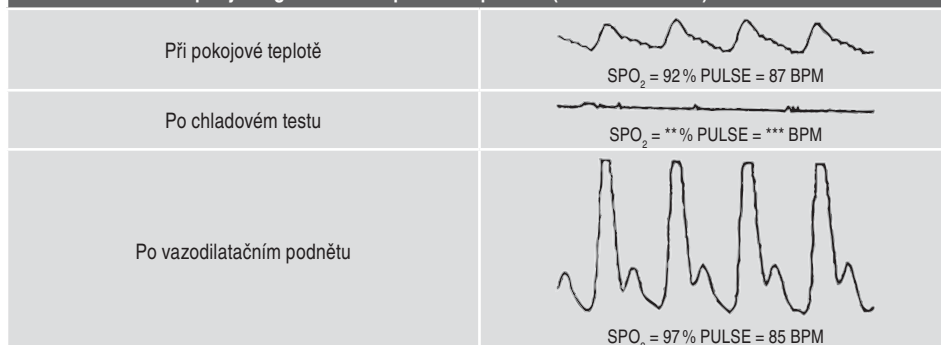
Postup ze strany vyšetřujícího lékaře: Před vyšetřením je nezbytné důsledné anamnestické vyšetření a měření TK. Podle názoru některých autorů může chladový test vyvolat spasmus koronárních cév, v průběhu zátěže byly zjištěny změny krevního tlaku, a to v obou směrech. Vyšetření je proto doporučeno provádět vždy za přítomnosti lékaře.

Hodnocení náleznů

Pletyzmografie (včetně oxymetrie)

Již v roce 1952 Rejssek uvedl, že „pletyzmografická metoda uvedená Kadlecem a Pelnářem na vazoneurotické fenomény je vyložene objektivní a podle výsledků záznamu lze rovněž toto onemocnění dělit na různé stupně postižení“. I tento názor byl vzat v úvahu při vypracování škály pro hodnocení záznamu pletyzmografické křivky, obsažené na ob-

Obrázek 3. Zátěžová pletyzmografie u vazospazmu na periférii (ke kazuistice č. 1)



rázku 1 (6, 8). Uvedená klasifikace byla vypracována s využitím původní dvoustupňové škály, dlouhodobě používané terminologie a nálezů a doporučení některých dalších odborníků, které nebyly publikovány (J. Buchancová, J. Kohout a další).

Výsledná závažnost nálezu je pak hodnocena dle kombinace pletyzmografického a oxymetrického nálezu dle tabulky 1.

Chladový test

Po chladovém testu (dále CHT) jsou hodnotitelné barevné změny kůže. Důležité jsou následující charakteristiky: tón barvy, ohraničení barevných změn, jejich lokalizace a časová manifestace. Barevný kolorit změn je reprezentován celou škálou barev. Zčervenání je známkou hyperémie a po chladovém testu je signálem fyziologické reakce na chlad. Cyanóza po chladovém testu již není fyziologickým nálezem. V tomto případě je obzvlášť důležitý její kolorit, lokalizace, rozsah a časový nástup. Pokud vznikne až po CHT a má typické modrofialové zbarvení, pak je to pravděpodobně očekávaná vazokonstrikce. U primárního Raynaudova fenoménu bývají většinou postiženy symetricky prsty rukou i nohou, někdy jsou pozorovatelné i změny na dorzu rukou a na nártách. Jak u primární tak u sekundární formy Raynaudova fenoménu můžeme pozorovat zblednutí, a to někdy až s nažloutlým voskovým nádechem (digiti mortui). Bývá často ostře ohraničené a lokalizované především na prstech. Zcela zvláštní projevy má tzv. šedá cyanóza, která má provázet vazoparalytické stadium vazoneurózy a bývá poměrně výrazná u systémových onemocnění pojiva. V obou uvedených případech se

manifestuje již za pokojové teploty a má typický barevný tón, zcela odlišný od všech ostatních.

Barevné změny, existující v atypické lokalizaci (stehna, břicho, předloktí, hrudník) jsou suspekti jako sekundární a je vždy vhodné došetření jejich etiologie.

Hodnocení průběhu

pletyzmografického zátěžového testu

Pokud vezmeme v úvahu dynamiku celého zátěžového pletyzmografického testu, pak můžeme principiálně pozorovat dva základní druhy reakce cév na provokující agens. V prvním případě sled nálezů svědčí pro etiologii vazospazmu, jak je tomu v případě primárního a sekundárního Raynaudova fenoménu. Ve druhém případě není spastická složka vyjádřena buď vůbec, nebo jen zcela minimálně, jak je tomu např. u ischemických změn. Oba typy budou dále dokumentovány v ukázkách.

Vlastní zkušenosti autorky

Vybrané faktory důležité při hodnocení pletyzmografických nálezů

Tvar fyziologické pletyzmografické křivky se mění s věkem. Následkem změn pružnosti dochází ke změnám ve tvaru a sklonu sestupného raménka a zejména v umístění a tvaru dikrotického zářezu. V tabulce, doplňující obrázek 2, jsou shrnuty výsledky menší studie zaměřené na tuto souvislost. Pletyzmografické nálezy byly rozděleny na tři odlišné typy pulzových vln, které byly vymezeny na základě zkušeností. Hodnocení bylo provedeno po vazodilataci u osob dvou věkových kategorií. Ve věku do

30 let byl zjištěn pouze typ 1 s velmi dobře diferencovaným dikrotickým zářezem s výjimkou případu mladé ženy, s histologicky (biopsie kůže a jícnu) objektivizovanou sklerodermií (6). Statisticky významné souvislosti mezi tvarem pulzových vln a početnými sledovanými charakteristikami (celkem 24) byly stanoveny pomocí programu ANOVA. Nejvýraznější byla závislost na věku a systolickém a diastolickém tlaku. Signifikantní a nijak překvapující byl vztah mezi typem pulzové vlny a hodnotami glykémie, kyseliny močové a celkového cholesterolu (6).

Z výsledků dalších cíleně zaměřených studií je zřejmé, že ačkoliv se v odborné literatuře v této souvislosti píše pouze o nálezů na rukou, zjišťujeme na nohou při současně provedeném vyšetření nález závažnější (6, 7). Diferenciálně diagnostický význam tohoto pozorování je zřejmý.

Vybrané kazuistiky

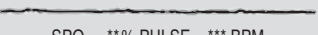
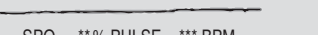
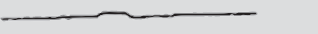
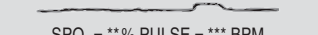
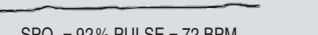
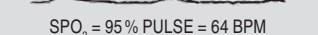
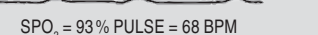
Kazuistika č. 1

Na obrázku 3 je uveden výsledek typického vyšetření u osoby s vazospazmem. Při prvním vyšetření při pokojové teplotě nemá již záznam pulzové vlny fyziologický tvar, na sestupném raménku jsou zářezy – což odpovídá stupni škály 3, hodnocené jako lehký vazospasmus. Po chladovém testu dochází k téměř úplnému rozkladu křivky s neměřitelnou saturací (těžký vazospasmus). Na křivce po vazodilatačním podnětu jsou zřetelné známky hyperémie. U vazospazmu nelze odlišit profesionální a neprofesionální etiologii změn. Rozhoduje pracovní anamnéza.

Kazuistika č. 2

Zcela odlišný průběh byl zaznamenán pletyzmografickým vyšetřením, dokumentovaným na obrázku 4. Jednalo se o horníka kamenouhelných dolů, který byl po expozici 19 let v ručním rubání vyřazen z dolu s diagnózami pneumokonióza a vazoneuróza. Další dva roky si stěžoval na celou řadu nespecifických potíží a nález na rukou se zhoršoval i po vyřazení z expozice. Biopsií byla potvrzena sklerodermie. Tento nález nebyl u horníků této lokality ojedinělý. Jedná se pravděpodobně o tzv. Erasmus syndrom, který je ve Francii přiznáván jako

Obrázek 4. Těžká porucha prokrvení periférie horních i dolních končetin (ke kazuistice č. 2)

Horní končetiny		Dolní končetiny
 SPO ₂ = ** % PULSE = ** BPM	Nativní záznam	 SPO ₂ = ** % PULSE = ** BPM
Světle šedé zbarvení kůže od zápěstí distálně	Chladový test	Cyanóza s max. na prstech a vnitřních kotních
 SPO ₂ = ** % PULSE = ** BPM	Záznam po chladovém testu	 SPO ₂ = ** % PULSE = ** BPM
 SPO ₂ = ** % PULSE = ** BPM	Záznam po NTG	 SPO ₂ = 92 % PULSE = 72 BPM
 SPO ₂ = 95 % PULSE = 64 BPM	Záznam po tepelné vazodilataci	 SPO ₂ = 93 % PULSE = 68 BPM

nemoc z povolání (1, 2). Představuje vznik systémového onemocnění pojiva po expozici oxidem krystalického křemíku, přičemž nemusí být zjištěn nález na plicích. Ze záznamů je zřejmá závažnost nálezu, kdy už lze uvažovat o vlivu na trofiku. Rovněž je zde dokumentován význam dvoustupňové (tj. opakované) vazodilatace. Ze záznamu lze odečíst i časovou náročnost vyšetření. Účelově upravený čtyřprstý snímač umožnil toto komplexní vyšetření horních i dolních končetin velmi zkušenou pracovnící za 70 minut, a to při velké racionalizaci práce i úprav přístrojového vybavení.

Na obrázku 5 je ukázka částečného až místy úplného rozkladu křivky. Pokud tento záznam je v průběhu testu stále stejný a nereaguje na chlad či vazodilatační podněty, byl pro nás vždy podnětem pro zvažování možnosti systémového poškození pojiva. Mohou však mít vliv i zcela jiné etiologické agens, jak dokumentuje následující kazuistika.

Kazuistika č. 3

Uvedený záznam byl proveden při pokojové teplotě u vězně s následující pracovní anamnézou: do

Obrázek 5. Částečný až úplný rozklad křivek neměnný během jednotlivých etap testu (ke kazuistice č. 3)

SPO₂ = 98 % PULSE = 88 BPM

r. 1990 dělník v uhelných skladech, 1990 až 1997 soukromý podnikatel, od r. 1997 ve výkonu trestu ve druhé nápravné skupině. S vibracemi nikdy nepracoval. Na pletyzmografické vyšetření byl poslán pro četné, převážně nespecifické problémy s horními končetinami. V průběhu celého zátěžového testu se záznam v podstatě nezměnil. Větším překvapením byla ale skutečnost, že to byl během tří týdnů téměř stejný záznam nezávisle u čtyř mužů a všichni byli ze stejného bloku vězení. Na náš podnět byla provedena kontrola se zaměřením na drogy. U posledního zmíněného „podnikatele“ byly na ubikaci nalezeny doslova plantáže konopí, které prodával ostatním. Byl údajně vedením věznice odměňován za to, že dbá o vyzdobu svého dočasného obydlí.

Početnější výskyt sekundárního R. f. u dalších diagnóz nebyl námi zaznamenán. V cílené studii nebyla tato koincidence zjištěna ani u syndromu kar-

pálního tunelu (M. Menzlová, J. Kristek – nepublikováno). Poměrně častěji byly zjišťovány nálezy, kde spastická složka nebyla dominantní. Z nejčastějších byly ischemické změny na dolních končetinách u diabetu, ale také přechodné změny prokrvení periferie po zlomeninách metakarpů a metatarzů.

Poznámky

Technickou asistenci při vyšetření i zpracování výsledků zajišťovali Mgr. Petr Ambroz a paní Hana Okřinová. Oběma patří můj dík za dlouholetou precizní práci.

Některé výsledky byly převzaty z grantu IGA MZ ČR a jsou citovány pod bodem 6.

MUDr. Milena Menzlová, CSc.

Ústav ochrany veřejného zdraví,
Zdravotně sociální fakulta, Ostravská univerzita
Syllabova 19, 703 00 Ostrava-Zábřeh
e-mail: milena.menzlova@osu.cz

Literatura

1. Amaral V. Erasmus syndrome: Case report. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2007; 56(2, Suppl 2): 138.
2. Cointrel C, Tillie-Leblond I, Lamblin C, Furon D, Tonnel AB, Wallaert B. Erasmus syndrome: clinical, tomographic, respiratory function and bronchoalveolar lavage characteristics. *Rev Mal Respir* 1997; 14(1): 21–26.
3. Hůzl F, Chudáček Z jr., Smolíková L, Tvrzký J. Metoda termografie při vyšetření pacientů s onemocněním cév z vibrací. *Pracov. Lék* 2005; 57(1): 11–23.
4. Kolektiv autorů. Základy primární pracovnělékařské péče. In: *Pracovní lékařství*. NCO NZO Brno 2005: 330 s.
5. Lau CS, Khan F, et al. Digital blood flow response to body warming, cooling, and rewarming in patients with Raynaud's phenomenon. *Angiology* 1995; 46(1): 1–10.
6. Menzlová M a kol. Posouzení vlivu hluku a vibrací na oběhový systém profesionálně dlouhodobě exponovaných pracovníků. Závěrečná zpráva o řešení grantu IGA MZ ČR č. 2296-3, 1996.
7. Menzlová M, Slepíčka J. Prstová pletyzmografie dolních končetin s diferenciální diagnostikou profesionálních postižení rukou. *Sborník souhrnů; XXV. kongres pracovního lékařství*. Ostrava 1999: 82 s.
8. Menzlová M. Diagnostické možnosti prstové pletyzmografie. *Sborník souhrnů; XXV. kongres pracovního lékařství*. Ostrava 1999: 8 s.
9. Menzlová M. K náplni preventivních prohlídek pracovníků v riziku nadlimitních vibrací. *Pracov. Lék* 1998; 50(3): 147–148.
10. Palmer KT, Griffin MJ, Syddall H, Pannett B, Cooper C, Coggon D. Risk of hand-arm vibration syndrome according to occupation and sources of exposure to hand-transmitted vibration: A national survey. *Am J Ind Med* 2001; 39(4): 389–396.
11. Penhaker M, Menzlová M. Prezentace softwaru pro záznam prstové pletyzmografie. *Sborník souhrnů; XXV. kongres pracovního lékařství*. Ostrava 1999: 36 s.
12. Semkovič J. Vývoj metody pro systematické hodnocení hypertenzní reakce cévního systému při pletyzmografickém vyšetření horních končetin. *Habilitační práce*. VŠB – TU Ostrava 2007.
13. Silbernagl S, Despopoulos A. *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada Avicenum, 1993: 352 s.
14. Špíchalová A, Menzlová M. Nový pohled na limity nemocí z povolání u poškození cév a nervů z vibrací s ohledem na výsledky epidemiologických studií. *České pracovní lékařství* 2002; 2: 83–89.
15. Tuček M, Cikrt M, Pelclová D. *Pracovní lékařství pro praxi. Příručka s doporučeními standardy*. Praha: Grada, 2005: 200 s.