

# NENÍ NUTNÉ DĚLAT ZE VŠEHO „VĚDU“

Potápěčům se vštěpuje, že mají po potápění věnovat pozornost všem neobvyklým příznakům a symptomům. Doporučuje se jim, aby je vyhodnocovali z pohledu možného dekompresního onemocnění (DCI), a sice až do doby, než se toto onemocnění vyloučí. Tento přístup však nejen zvyšuje nejistotu a obavy, ale mnohé potápěče vede až k nezdravému sebepozorování, a to i za zcela bezproblémových podmínek během potápěčských činností nebo po jejich ukončení.

Mírné bolesti hlavy, mírné a přechodné bolesti kloubů, podráždění kůže a dokonce i mírné brnění či snížená citlivost se mohou zcela mylně přičítat DCI, což může mít za následek zbytečné zdravotní evakuace, příjmy do nemocnic, rekompresní terapie nebo dokonce ztrátu zájmu o potápění či strach z něj. Na druhou stranu nechceme v žádném případě odrazovat potápěče od vyhledávání pomoci nebo je podporovat v tom, aby ignorovali vážné projevy DCI. Je však potřeba potápěčům pomoci, aby uměli rozlišit stav nežkodný od závažné zdravotní komplikace.

Za prvé platí, že riziko lze minimalizovat co největším omezením možností vzniku dekompresního onemocnění, a sice dodržováním tzv. 5 S, což znamená, že se ponory kratšími (1.), do menších hloubek (2.) a s rozumnými (3.) bezpečnostními (4.) zastávkami (5.) (anglicky: Shorter, Shallower, Sensible with Safety Stops) sníží obavy, že i mírné příznaky mohou souviset s “bublinkami”. Úplně se však tím riziko nevyloučí a zde bychom chtěli potápěče varovat, aby nepodlehli klamu a nebyli až příliš přesvědčeni o tom, že “když jsem se potápěl podle tabulek, tak se mi nemohlo nic stát”. Až 50% případů potápěčů, kteří byli postiženi DCI a jsou vedeni v databázi DAN, se potápělo v rámci limitů podle tabulek nebo počítačových programů. Konzervativní potápění však snižuje možnost vzniku vážného DCI, i kdyby mu mohly některé příznaky nasvědčovat.

Dalším způsobem, jak lze vyloučit zbytečně přehnanou diagnózu DCI, je znalost a schopnost rozpoznávat určité druhy příznaků, které mohou mít jiné příčiny než DCI, i když souvisí s potápěčskými činnostmi. Například v předchozím čísle časopisu Alert Diver jsme se zabývali různými příčinami bolestí hlavy souvisejícími s potápěním. V tomto článku se budeme věnovat parestezii (toto řecké slovo znamená “částečné podráždění” nebo “pocit”) – což je abnormální pocit na kůži popisovaný jako pálení, špendlíky a jehličky nebo brnění.

## **Parestezie a neuropraxie**

Parestezie nebo brnění je výsledkem částečného přerušení vedení senzorkého nervu mezi pokožkou a senzorkým kortexem (t.j. kůrou mozkovou neboli tou částí mozku, díky které si uvědomujeme pocity na kůži). Anestezie je výsledkem úplného přerušení podnětů. Ve většině případů je parestezie krátkodobou a celkem neškodnou zdravotní příhodou. Často se jedná o následek přímého tlaku na periferní kožní nerv způsobený delším působením nějakého vnějšího tlaku na kůži kryjící příslušný nerv. Jako příklad může posloužit i znecitlivění, které se dostaví po delším sezení v nezměněné poloze. Tato mírná “poranění” způsobená stlačením nebo natažením nervů se nazývají neuropraxie.

Znamená to, že struktura nervu zůstává zachována, ale po určitou dobu se jeho prostřednictvím přestanou přenášet podněty. Ve většině případů následuje po uvolnění tlaku téměř okamžitý návrat do normálního stavu. Jestliže však nějaký tlak působil na stejné místo po dlouhou dobu, může trvat i několik dnů a ve vzácných případech dokonce několik týdnů, než se citlivost kůže obnoví a brnění ustoupí. K tomu může dojít i v případě nošení velmi těsné nebo těžké výstroje, jako např. těsně padnoucího mokrého obleku, zátěžového opasku nebo těžké dýchací soupravy (BC) po delší dobu.

Tyto poruchy může způsobit jakékoliv přerušení vodivosti nervů mezi kůží a mozkiem, proto je důležité, aby

se zjistila jejich skutečná příčina. Krátkodobá neuropraxie způsobená těsným mokrým oblekem je samozřejmě mnohem méně závažná než tepenná plynová embolie nebo dekompresní nemoc. Přitom se může obojí projevovat znecitlivěním a brněním. Naštěstí to lze navzájem odlišit poměrně snadno, jen jsou k tomu zapotřebí určité znalosti. A právě to je cílem tohoto článku - naučit se rozpoznávat, kdy brnění znamená něco vážného a kdy se jedná o maličkost.

## Mozek, mícha a nervy

Jak parestezie, tak i neuropraxie mohou být výsledkem poškození mozku, míchy nebo nervů. Každá z těchto poruch se však projevuje jinde, proto je lze poměrně snadno od sebe odlišit.

### Mozek

Mozek má několik funkčních oblastí. V povrchové vrstvě mozku (které se někdy říká šedá hmota) se odehrává vědomé myšlení, tam se iniciují úmyslné pohyby (nazývané motorické funkce) a tam také přicházejí do vědomí různé fyzické vjemy a signály z našich pěti smyslových orgánů (v tomto případě se mluví o sensorických funkcích). Na [níže](#) uvedeném obrázku je znázorněno, jak je mozek rozdělen tzv. koronární rovinou (A), poté koronárním řezem (B) a dále je vidět, kde se na povrchu mozku (C) ukládají vjemy a pocity přicházející z různých částí těla.



FIGURE 1

The sensory cortex of the brain: The coronal plane (A); a coronal section of the brain showing the surface grey matter (B); and a representation of the various sensory areas of the body on the surface (cortical) grey matter (C).

Z tohoto vyobrazení je zřejmé, že malé zranění kortexu (kůry mozkové) bude mít za následek znecitlivění nebo brnění rozsáhlé plochy kůže. Proto má kortikální parestezie - jak se tento jev nazývá - zpravidla dopad na celou paži nebo nohu. Takové postižení se jen zřídka vyskytne u obou paží nebo obou nohou najednou. Typické je postižení celé levé strany těla nebo celé pravé strany (t.j. hemiparestezie nebo hemianestezie), s čímž zpravidla souvisí slabost nebo paralýza (ochrnutí) postižené oblasti (tzv. hemiparéza).

Proto znecitlivění velkých oblastí - obzvláště, je-li zasažena celá paže nebo celá noha a s tím se pojí i

slabost nebo ochrnutí – silně naznačují zasažení mozku a naléhavě vyžadují lékařskou pozornost.

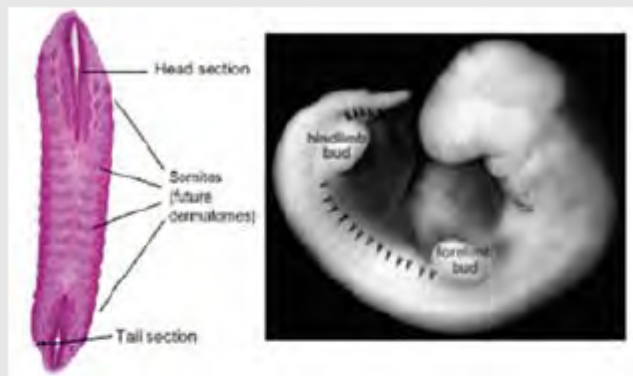
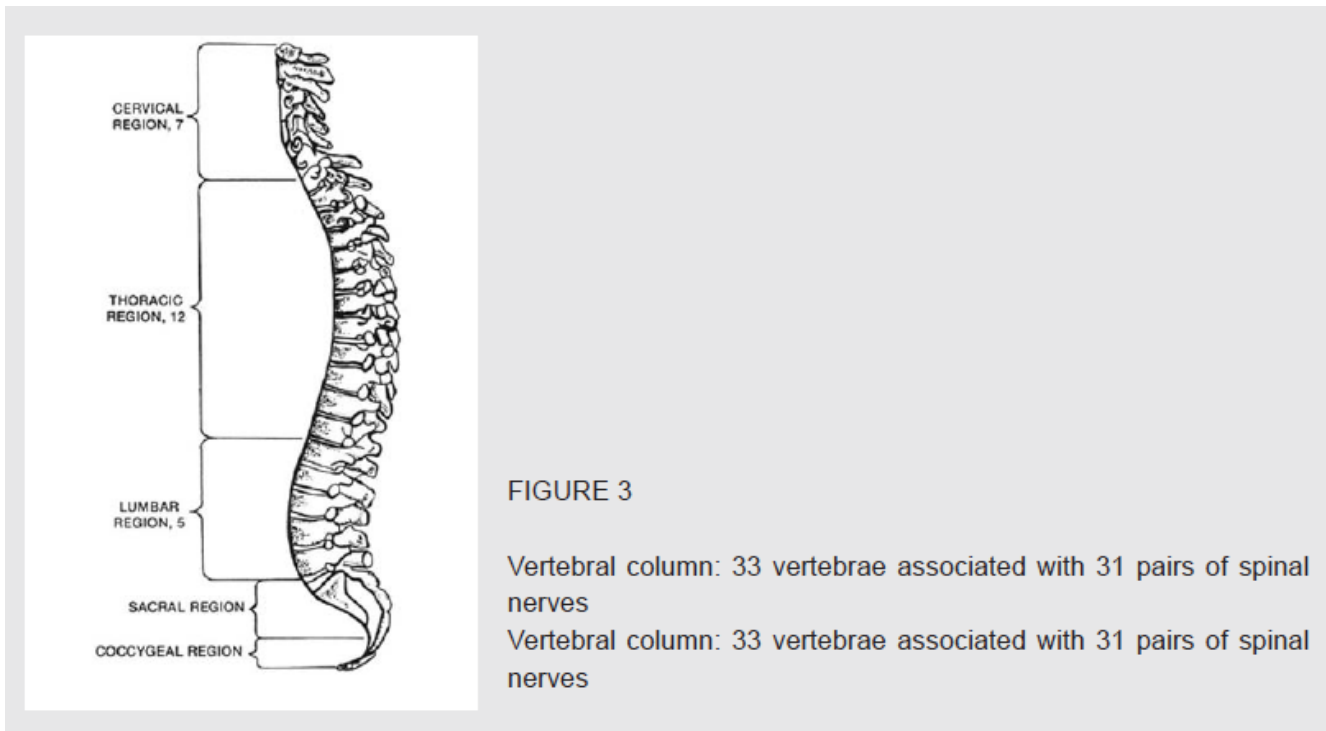


FIGURE 2  
Embryo with sections called somites that eventually become dermatomes

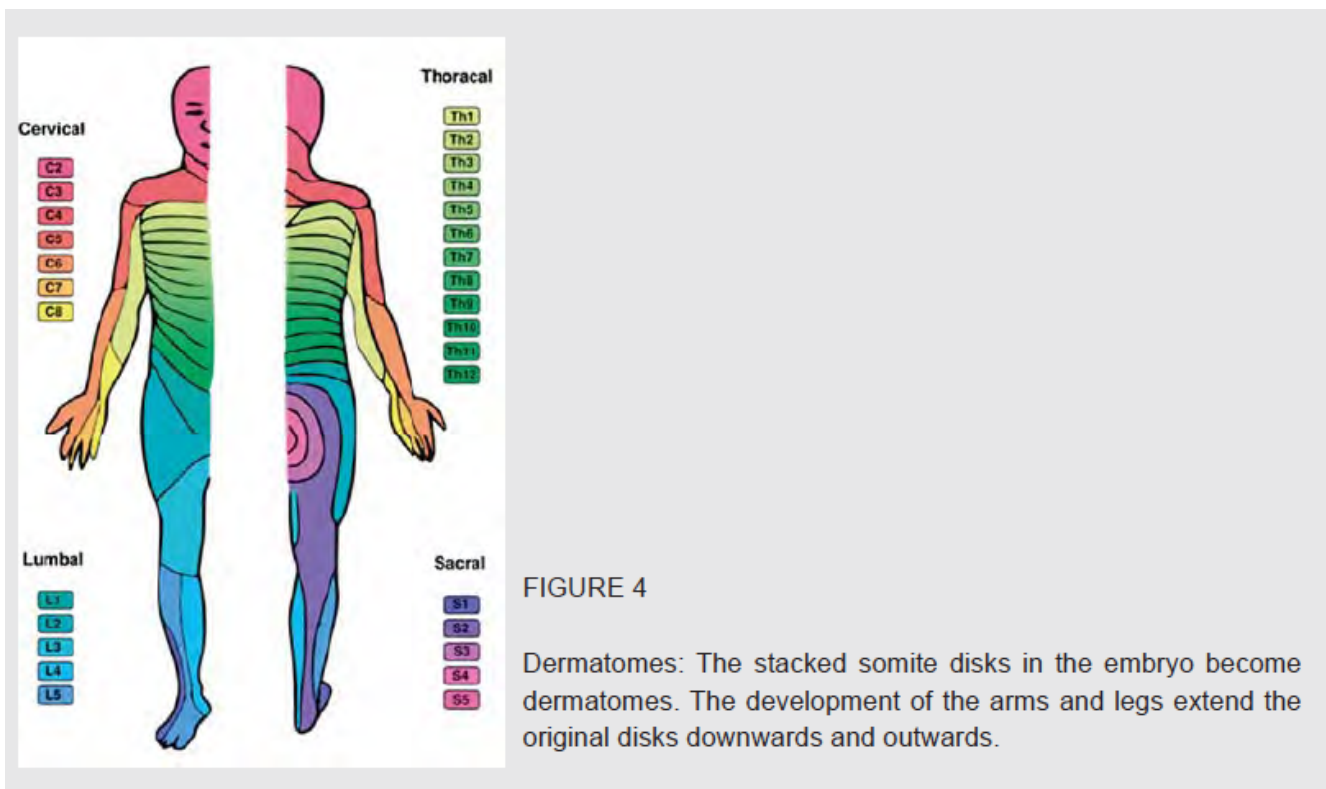
### **Mícha:**

Stejně jako mozek, tak i mícha obsahuje oblasti odpovídající za předávání podnětů pro pohyby a pocity. Mezi mozkem a cílovými orgány a tkáněmi existuje velké množství propojovacích vláken (axonů). V nenarozeném embryu je mícha uspořádaná jako sloupec válečkovitých kotoučků (Obr. 2). S každým kotoučkem existuje segmentální nervové propojení a tento stav a vztah se udržuje po celou dobu, kdy embryo roste a mění svůj tvar.



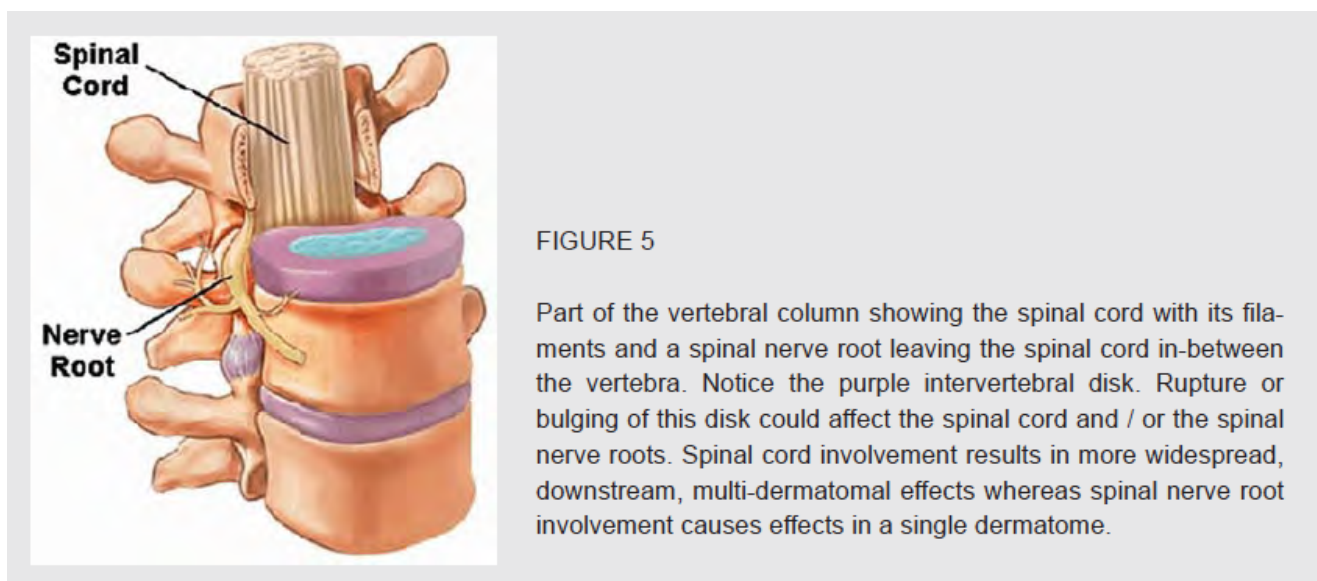
Když se formují končetiny a tvář, zmíněné kotoučky se roztahují směrem dolů a ven. Pořadí dermatomů však zůstává nezměněné, i když již nevypadají jako sloupec mincí. V plně vyvinutém plodu existuje 33 částí míšního sloupce. Každý odpovídá jednomu obratli nebo jedné kosti - 7 v krku (krční obratle); 12 v hrudním koši nebo hrudníku (hrudní obratle); 5 v bederní části páteře (bederní obratle); 5 v kříži (křížové obratle) a 4 v kostrči (kostrč).

Není nutné přesně počítat příslušné nervy (jejichž počet se poněkud liší od počtu obratlů), celkové schéma je dobře patrné na obr. 4. Všimněte si, že každý kotouček embrya se nyní vyvinul v dermatom.



Důvodem pro toto podrobné vysvětlování je potřeba ujasnit si, že zranění míchy nebo kořenů míšních nervů má dopad na motorické funkce a/nebo sensorické funkce související s příslušnými dermatomy. Rozdíl je v tom, že zranění míchy postihuje do jisté míry i následné dermatomy, neboť jsou přerušena nervová vlákna na jejich dráze od začátku směrem ke konci. Zranění nervového kořene postihuje pouze příslušný konkrétní dermatom.

Parestezie nebo nedostatečnost při distribuci dermatomu naznačuje nějakou souvislost s míšními nervy nebo s kořeny míšních nervů. I když to může mít i nějaké jiné příčiny, např. vyřezlou meziobratlovou plotýnku (t.j. vláknitou meziobratlovou chrupavku), vyžadují tyto projevy naléhavé lékařské vyšetření. Je-li s tím spojena slabost, ochrnutí nebo ztráta ovládání vyměšování, jedná se o naléhavou zdravotní příhodu.



### Periferní nervy

Periferní nervy jsou pokračováním vláken (axonů) v míše. Tvoří nepřerušené elektrické spoje mezi mozkiem a cílovými orgány nebo tkáněmi, které zásobují impulzy. Počáteční části těchto nervů - t.j. ty, které vycházejí z míchy - se nazývají míšní kořeny. V těch částech míchy, které ovládají paži nebo nohu, se míšní kořeny proplétají a splývají tak, že vzniká brachiální (t.j. pažní), lumbální (t.j. bederní) a sakrální (t.j. křížový) plexus (t.j. nervová síť). Viz obr. 6. Tyto svazky nervů se postupně od sebe oddělují a vytvářejí četné periferní nervy, které inervují pokožku a horní a dolní končetiny.

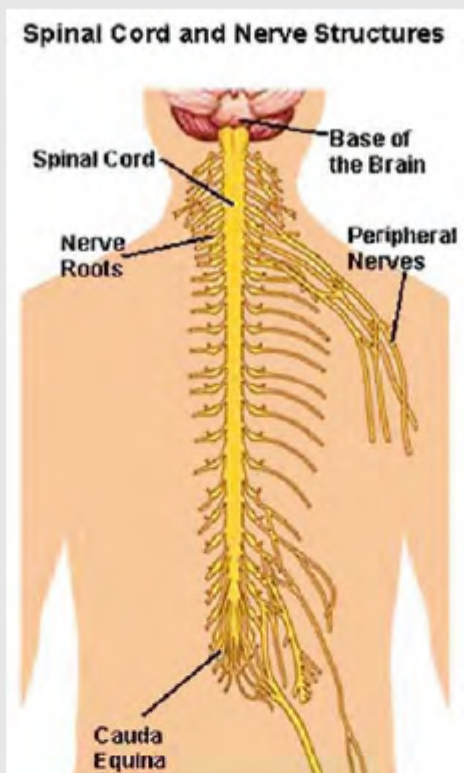


FIGURE 6

Peripheral nerves are extensions of spinal nerve roots. However in the area of the arm and the leg there is (1) a merging and mingling of nerves to make up the networks called the brachial (i.e., arm) and lumbar (i.e., leg) plexus (i.e., web or network) respectively; and (2) a subsequent separation of some nerve fibers

To je jeden z hlavních důvodů velkého rozdílu mezi tím, jak se projevuje porucha míchy nebo míšního kořene oproti zraněním nervového plexu a periferních nervů, proto je potřeba znát tyto základní informace - umožňuje to provést nutné rozlišení místa poruchy/zranění. Při poškození míchy dochází k celkové sensorické ztrátě, zranění brachiálního plexu nebo periferních nervů jsou plošně omezené povahy. Obr. 7 ukazuje důležité plochy pokožky inervované periferními nervy.

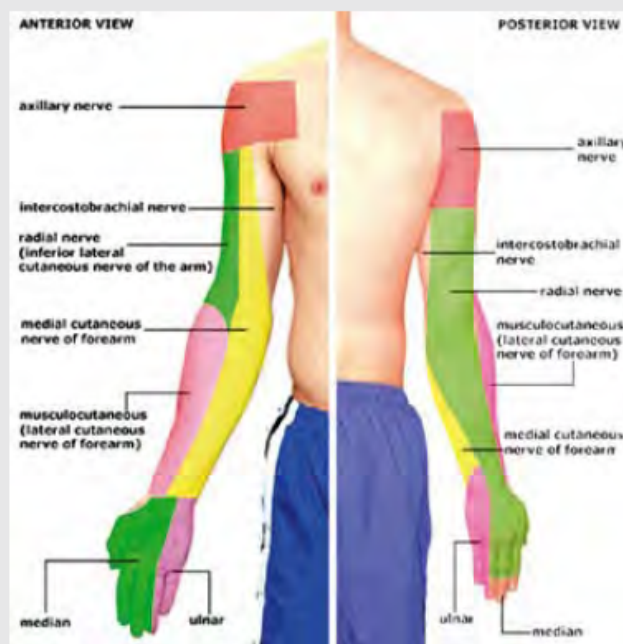


FIGURE 7

Peripheral cutaneous nerve distribution. These illustrations show areas of skin supplied by various cutaneous nerve branches for the upper limbs. Any partial interruption of conduction in the underlying nerves branches higher up in the arm or neck will result in burning or tingling in these areas. This differs from cortical or spinal type injuries that have more a more extensive or segmental distribution.

Jestliže se znečitlivění nebo brnění omezuje na zdánlivě náhodnou oblast pokožky a nezasahuje celou končetinu (t.j. není kortikální / regionální), nebo když zasahuje určitý ohraničený segment (t.j. není míšní / dermatomální), pak se zřejmě jedná o zranění periferního nervu nebo nervového plexu. V této souvislosti je nutno zdůraznit, že každé zranění nebo onemocnění, které má za následek ztrátu síly, slabost nebo ztrátu nějaké funkce, se vždy musí brát vážně a považovat za případ, který vyžaduje okamžitou lékařskou péči.

A podobně - okamžitá lékařská pozornost se musí věnovat i každé anestezii vyskytující se v nějaké oblasti a trvající déle než jednu či dvě minuty (např. způsobené přímým mechanickým stlačením nervu při určité poloze nebo tlakem potápěčské výstroje atd.). Potápěčům chceme pomoci rozpoznávat triviální příhody od vážnějších zranění ve smyslu správné identifikace pouze částečných sensorických změn, tedy parestezie.



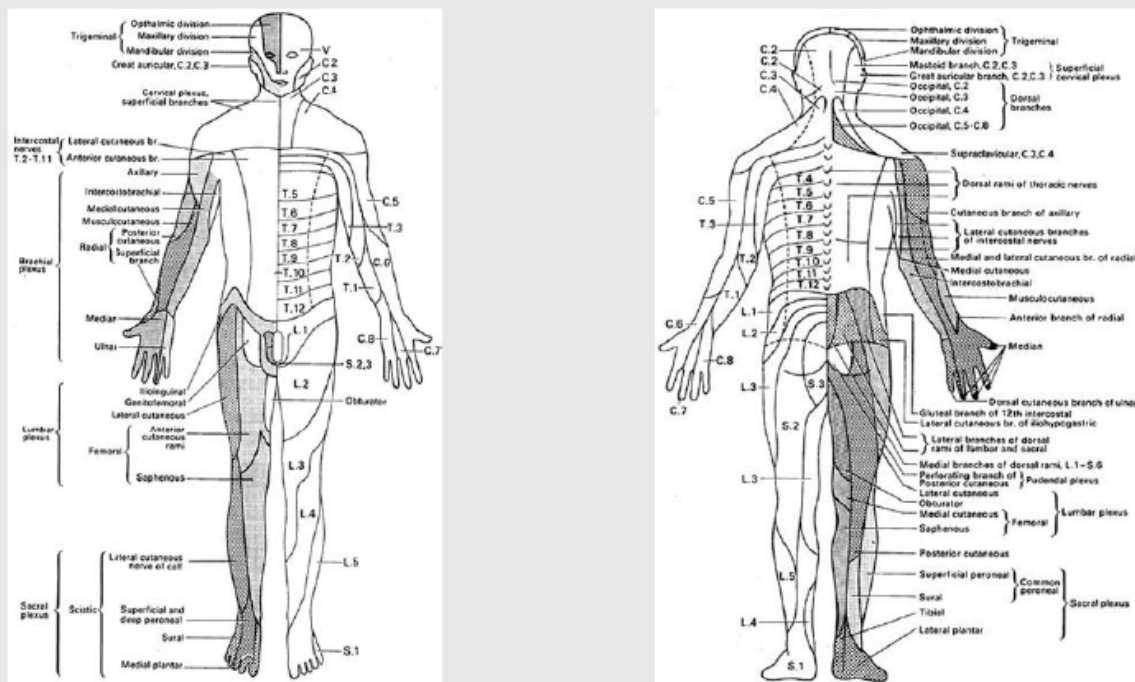


FIGURE 8a 8b  
Peripheral nerve (shaded) vs. dermatomal distribution of skin sensation

Obr. 8 znázorňuje rozdíl mezi míšní / dermatomální distribucí (inervací) směrem k pokožce oproti stejnému jevu, ovšem prostřednictvím periferního nervu. To pomáhá ke snadnějšímu rozlišení mezi oblastmi pokožky, které by mohly být postiženy zraněním míchy nebo zraněním periferních nervů.

### Běžná zranění související s potápěním

Po vyjasnění rozdílu mezi parestezií dermatomální a tou, která je způsobena periferními nervy je nutno zmínit pět zdravotních stavů, které se často přičítají DCI, ale téměř vždy souvisí se stlačením periferního nervu:

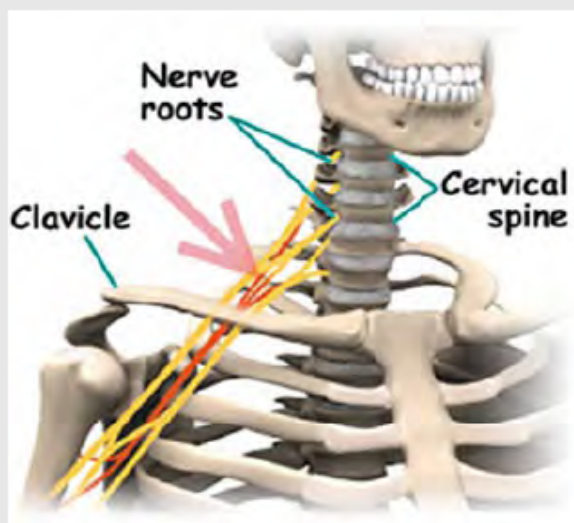


FIGURE 9  
Brachial plexus injury ("heavy BC syndrome")

Tlak na horní části brachiálního plexu způsobuje znečistlivění dolní části předloktí včetně ruky. Často to



způsobuje subtilnějším jedincům nějaká část výstroje s velkou zátěží.

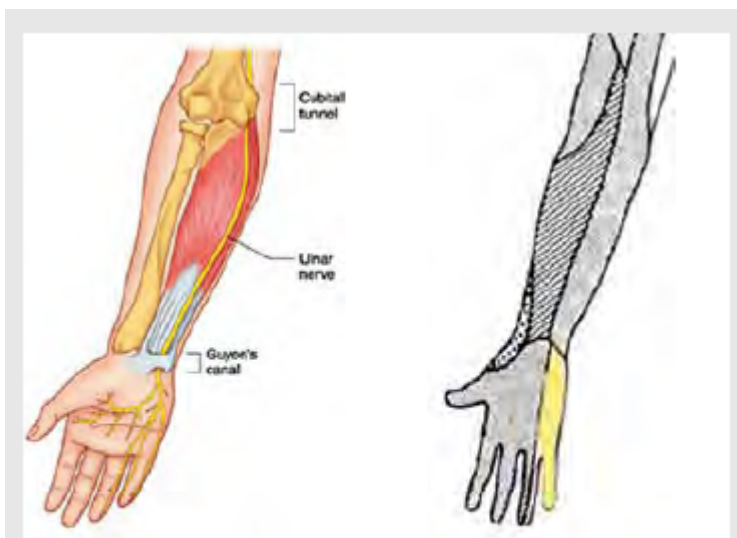


FIGURE 10  
Ulnar nerve ("funnybone" syndrome)

Těsně padnoucí mokré obleky nebo opírání se o loket mohou stlačovat loketní nerv v oblasti kubitálního (loketního) tunelu (t.j. brňavky), což způsobuje znecitlivění dolní části dlaně ruky. Na rozdíl od zranění brachiálního plexu zde však není zasaženo předloktí, týká se to pouze ruky (Obr. 10).

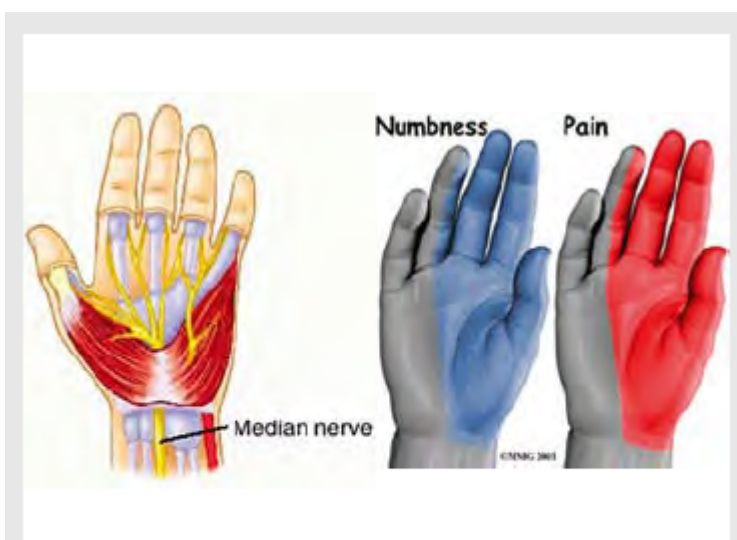


FIGURE 11  
Median nerve ("Carpal tunnel" syndrome)

Stlačení středního nervu může způsobit příliš těsná manžeta mokrého obleku, rukavice nebo držení okraje člunu během jeho spouštění na vodu (Obr. 11).

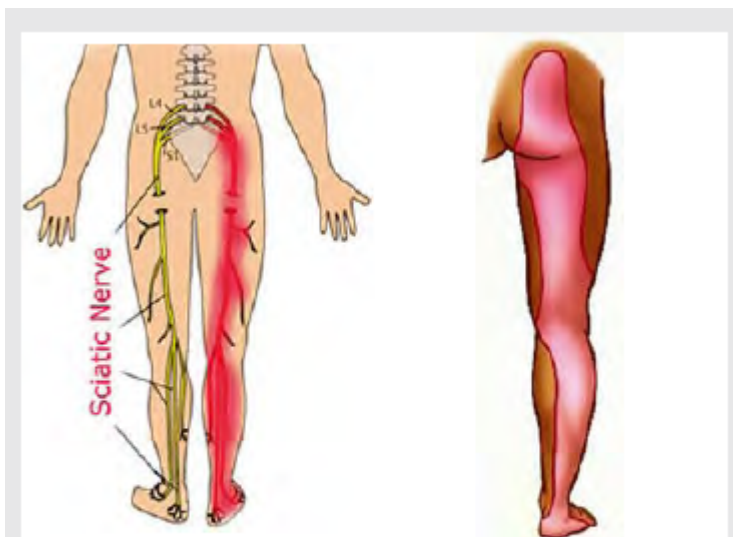


FIGURE 12  
Sciatic nerve ("Numb bum" syndrome)

Tlak na sedací nerv při sezení na tvrdém povrchu může způsobovat znecitlivění velké oblasti na zadní straně nohy. Je to typické při vyjíždkách a sezení v člunu (Obr. 12).

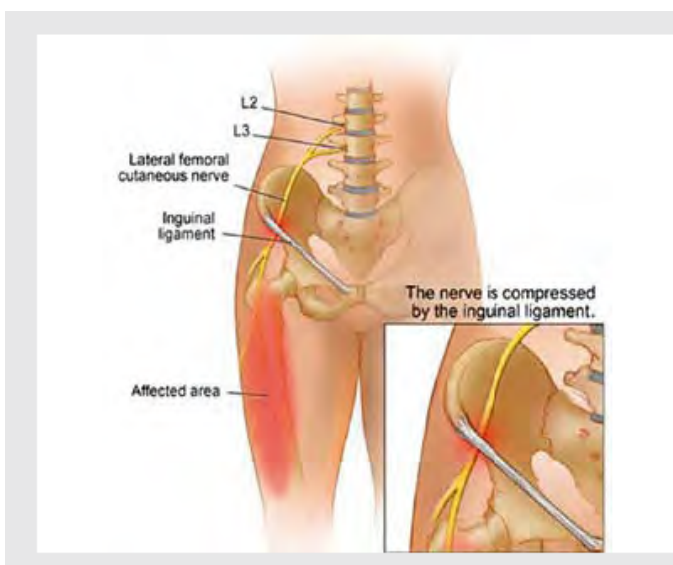


FIGURE 13  
Lateral Femoral Cutaneous nerve ("Weightbelt" syndrome)

Obezita a stlačení zátěžovým opaskem mohou mít dopad na laterální stehenní kožní nerv s výslednou parestezií horní vnější strany stehna (Obr. 13).

### Shrnutí

Účelem tohoto článku je naučit se rozlišovat maličkosti od závažných problémů. Každé zranění nebo onemocnění způsobující ztrátu síly, slabost nebo ztrátu funkčnosti (včetně funkcí vyměšovacích), se vždy musí považovat za naléhavou zdravotní příhodu. Každá anestezie trávající déle než jednu až dvě minuty (např. způsobená přímým mechanickým stlačením nervu při určité poloze nebo tlakem potápěčské výstroje atd.) vyžaduje okamžitou lékařskou pozornost. Parestezie nebo brnění je výsledkem částečného přerušení vedení sensorického nervu mezi pokožkou a sensorickým kortexem.

Jak parestezie, tak i anestezie mohou nastat následkem poškození mozku, míchy nebo nervů. Znecitlivění velkých oblastí - zvláště, je-li postižena celá paže nebo noha a s tímto stavem souvisí i slabost nebo

ochrnutí - znamená vážný signál možného poškození mozku a vyžaduje naléhavou a neodkladnou lékařskou péči. Parestezie nebo nedostatečnost při distribuci dermatomu naznačuje pravděpodobné zasažení míchy nebo kořene míšního nervu. I když to může mít nějaké jiné příčiny, např. vyhřezlou meziobratlovou plotýnku (t.j. vláknitou meziobratlovou chrupavku), vyžadují tyto projevy naléhavé lékařské vyšetření.

Jestliže se znecitlivění nebo brnění omezuje na zdánlivě náhodnou oblast pokožky a nezasahuje celou končetinu nebo určitý ohraničený segment, pak se zřejmě jedná o zranění periferního nervu nebo nervového plexu. Nejběžnější příčiny tohoto jevu jsou stlačení nebo menší zranění: (1) dolního brachiálního plexu; (2) loketního nervu; (3) středního nervu; (4) sedacího nervu a (5) laterálního stehenního kožního nervu.

**Pamatujte - máte-li nějaké pochybnosti - kontaktujte DAN a požádejte o radu pomoc.**