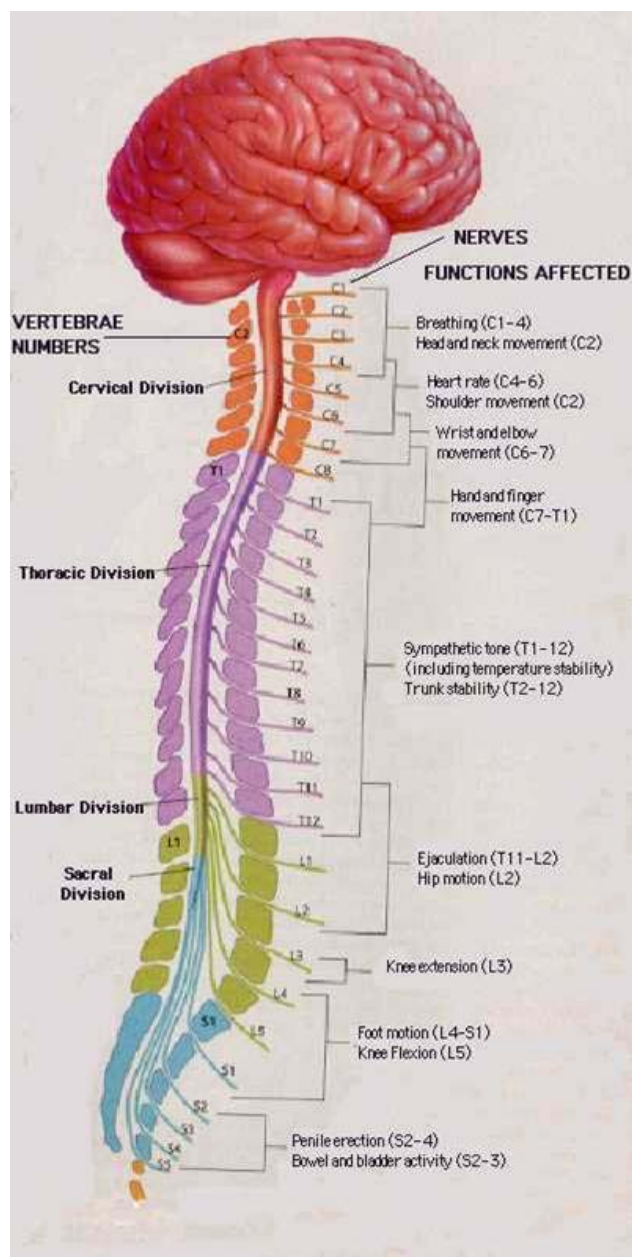


Čo je to bolesť a prečo bolí ?

Prof. MUDr. Pavel Traubner, DrSc.

Vážené dámy, vážení páni, milí poslucháči Detskej univerzity Komenského, milé študentky a študenti,

určite každý z Vás aspoň jedenkrát v živote, ale možno i viackrát pocítil bolesť. Stačilo, keď ste sa pri neopatrnom pohybe dotkli horúceho predmetu – či už mamičkinej žehličky alebo radiátora a popálili ste sa, stačí, keď ste si pri futbale na školskom ihrisku podvrtili nôžku v členku a pocítili ste výraznú bolesť, stačí, keď ste pri neopatrnom zachádzaní s vreckovým nožikom, ktorým je samozrejme vybavený každý mladý muž zachádzali neopatrne a porezali si prsteň, tak vždy tieto všetky javy boli sprevádzané pocitom bolesti.



Obrázok 1 - mozog a miecha

Bolesť je teda stav, ktorý celý život sprevádza človeka a je to jeden z ochranných mechanizmov, pretože ak pocítime bolesť, ktorá napríklad vznikne popálením, vieme, že máme rýchle ruku, ktorú sme si popálili, odtiahnuť od horúceho telesa a ľudský mozog, je nesmierne múdry a zapamätá si, že horúce telo spôsobuje bolesť a preto už len pohľad na horúci radiátor alebo akýkoľvek horúci predmet v nás vzbudí pocit, že sa ho nesmieme dotknúť, aby sme sa nepopálili.

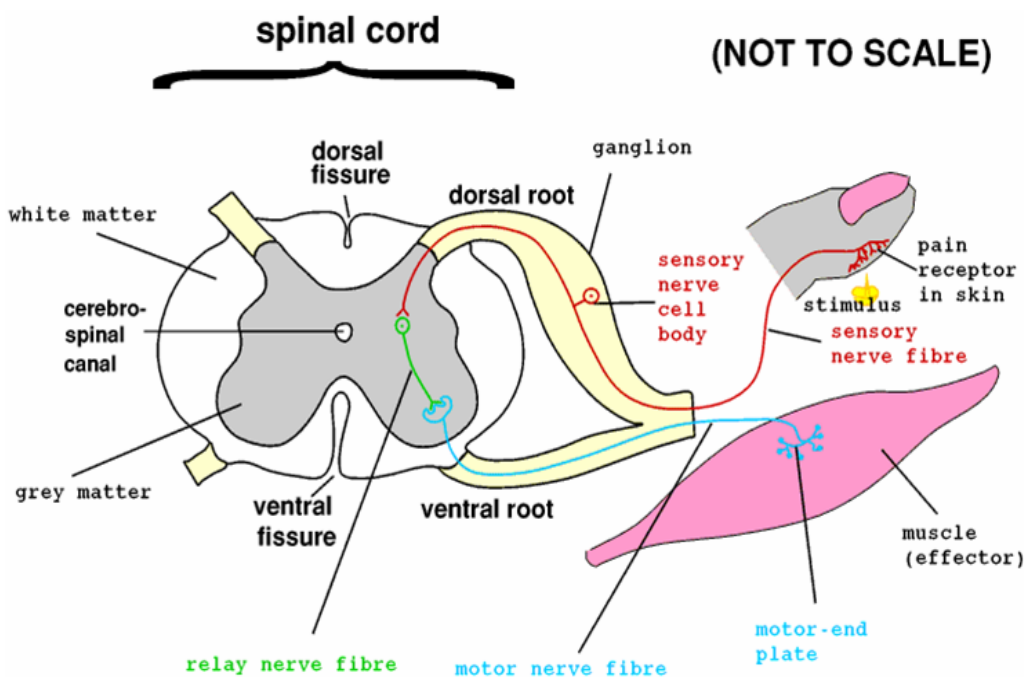
Ako taká bolesť vzniká a prečo nás to bolí? To je názov dnešnej mojej prednášky a prosím prepáčte, že som sa ešte nepredstavil. Volám sa Pavol Traubner, som prednostom, teda vedúcim I. neurologickej kliniky a súčasne vykonávam funkciu dekana Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, teda v porovnaní s Vašou školou, do ktorej doteraz chodíte, ako riaditeľ Lekárskej fakulty. Keď ma majster Kukura a rektor Univerzity Komenského pán docent Gahér pozvali, aby som vystupoval na tejto detskej univerzite, musím sa Vám priznať, že najprv som si to nevedel celkom dobre predstaviť, ale v priebehu času stále vo mne vznikal naviac pocit záujmu a považujem to za česť, že môžem tak vzácnemu publiku povedať niečo o tomto život sprevádzajúcom jave, akým je bolesť.

Dovoľte prosím, aby som Vás informoval, že ľudský organizmus riadi nesmierne vzácna štruktúra, ktorá sa nazýva mozgom.

Mozog je umiestnený v dutine lebečnej a má obrovskú kapacitu a veľa schopností. Človek využíva kapacitu svojich mozgových schopností približne len na tretinu.

Ľudský mozog, ako taký, tvorí tzv. kôra mozgová, ktorá tvorí povrchovú vrstvu mozgu, tzv. šedú hmotu, kde je koncentrácia všetkých základných nervových buniek. Je to akoby šupka na jablčku a potom je vnútro mozgu, väčšinou tvorené bielou hmotou, ktorú tvoria vlákna, vedúce informácie z kôry mozgovaj a komory mozgové, ktoré obsahujú tekutinu – mozgomiechový mok, v ktorom mozog a miecha plávajú. Mozog tvoria jednak dve veľké hemisféry, teda poglobule mozgové a ďalej pokračujú do tzv. mozgového kmeňa, ktoré tvorí medzimozog, – Varolov most, predĺžená miecha a mozočok. Ľudský mozog potom pokračuje z dutiny lebečnej ako tzv. miecha v kanáli, ktorý vytvárajú stavce chrbtice. Z miechy potom vystupujú nervové vlákna, ktoré majú veľmi dôležitú úlohu, pretože predstavujú tzv. centrálnu alebo ústrednú štruktúru a tieto nervové vlákna prenášajú do celého organizmu všetky informácie, najmä však do končatín horných i dolných, ako označujeme ruky aj nohy, ktorými pohybujú.

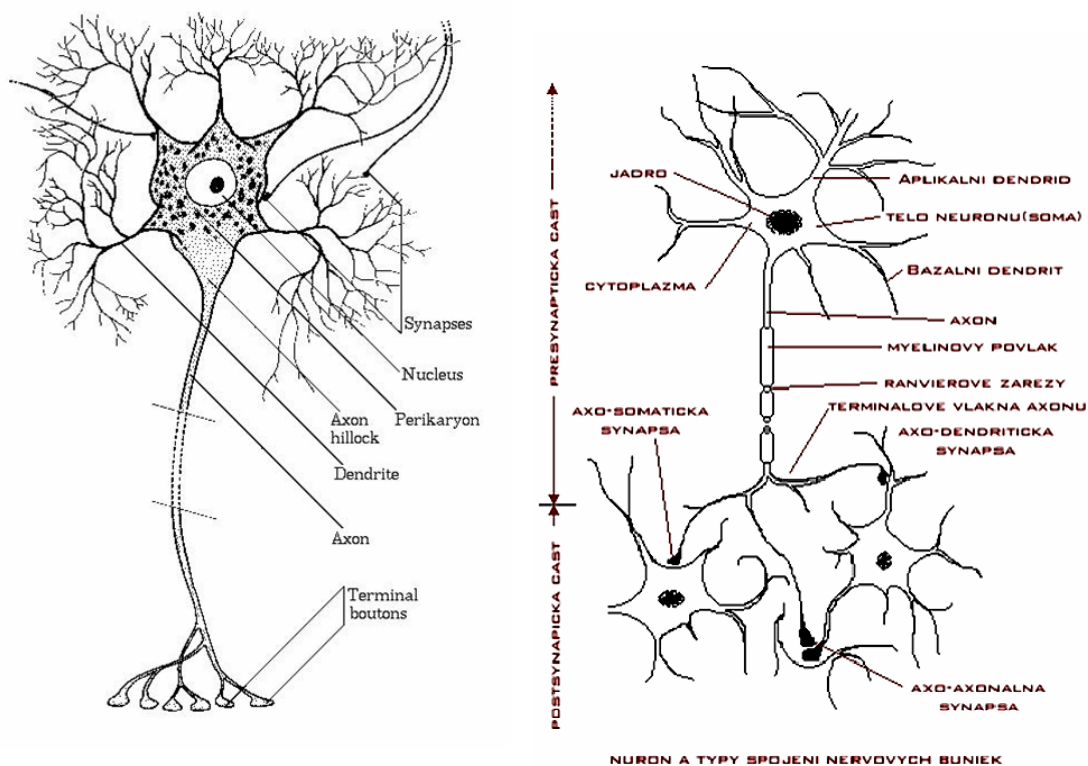
Aby sme jasne pochopili, akým spôsobom vzniká bolesť a prečo nás niečo bolí, musíme si najprv vysvetliť základné princípy činnosti nervového systému. Mozog a miecha, ako sme videli na obrázku, sú štruktúry, ktoré dirigujú činnosť všetkých ľudských orgánov, lebo všetko v živote sa deje pomocou tzv. reflexov. Ako sme si už uviedli, ak priložíme ruku k horúcemu predmetu, tak ruku okamžite odtiahneme od horúceho predmetu a to nevznikne len preto, že je horúci. V ruke, tak ako i v mnohých ďalších orgánoch, v dutine ústnej, vo výstelke žalúdka, v celej koži, všade máme nervové zakončenia, ktoré, dotykom napr. horúceho predmetu, dostanú impulz, vzniká elektrický vzruch, ktorý sa pomocou nervových vlákien šíri do miechy. Nervové vlákno tu predstavuje istý informačný telefónny kábel alebo elektrický drôt, vedúci vzruch či nervovú informáciu, nervový podnet veľmi rýchlym spôsobom smerom do miechy. Tu vstúpi do tohto povrázku, ktorý je umiestnený v miechovom kanáli a tu sa informácia, dovedená nervovým vláknom z kože, zo žalúdka, zo zhybov rozdelí na ďalšie vlákienká, ktoré idú smerom do mozgu, časť sa priamo v mieche, napojí na ďalšie vlákna, ktoré idú potom späť iným nervovým drôťkom do svalu a ten reaguje na prichádzajúci vzruch pohybom.



Obrázok 2 – reflexný oblúk

Iste ste videli rôznych športovcov, kulturistov, väčšina z Vás vie kto je Schwarzeneger, iste mnohí z Vás poznajú krásne vypestované svalnaté postavy, s vypracovanými svalovými skupinami v ľudskom tele, ktoré slúžia ako výkonný orgán, spôsobujúci na základe prichádzajúceho nervového vzruchu pohyb príslušnej časti tela, teda končatiny, žalúdka, atď. Človek má niekoľko sto svalov a každý sval má svoju funkciu. Samozrejme sval nemôže pracovať autonómne, sám len preto, že existuje. Do každého svalu vstupuje nervové vlákno a po príchode impulzu z miechy cez nervové vlákno do svalu dôjde k chemickým a elektrickým procesom a sval reaguje prudkou zmenou svojej dĺžky a človek odtiahne ruku, ktorou sa dotkol horúceho predmetu.

Celý náš život sa deje prostredníctvom reflexného oblúku. Vidíme, že reflexný oblúk má 5 dôležitých častí: miesto podráždenia, kde sú nervové zakončenia, je to tzv. receptor, tu pocítíme teplo alebo bolesť, ďalej dostredivú dráhu, ktorá ide do miechy – to je druhá časť reflexného oblúku, treťou časťou je centrum, ktoré tvorí miecha, pričom súčasne časť vlákien ide do mozgu, aby i tento bol informovaný, Ďalšia časť vlákien sa vracia pomocou tzv. odstredivej dráhy smeru ku výkonnému orgánu, ktorým je sval, tzv. efektor teda piata časť reflexného oblúku a ktorý na príslušný impulz, šíriaci sa obrovskou rýchlosťou cez receptor, dostredivú dráhu, centrum, odstredivú dráhou a efektora vedie k výkonu určitého pohybu, ktorý má obranný charakter.



Obrázky 3 a 4 - nervové bunky

Jedným z ďalších príkladov pre reflexný oblúk je tzv. fotoreakcia, ktorá vznikne, ak zasvietime do oka cez otvor v strede, ktorý označujeme ako zrenička, tak svetlo dopadá cez receptor, ktorým sú vnútri v oku početné čapíky a tyčinky a vytvárajú potom nervové vlákno, vzruch letí do mozgu, tu sa väčšia časť informácie v centre prepína na dráhu odstredivú, ktorú predstavuje ďalší z nervov vzruch - informácia a letí ku svalu, ktorý na základe osvetlenia zrenice spôsobí prudké stiahnutie tohto svalu, teda zúženie zrenice, aby chránil oko pred prudkým svetlom a aby človek ďaleko lepšie videl, pretože keby zrenica zostala rozšírená pri

prudkom osvíte, zrak by sa nezaostřil a nevedeli by sme napřiklad čítať. To sa niekedy stáva pri prudkom oslnení alebo zasvietení nejakého reflektoru do Vášho oka. Presne rovnako reflexným oblúkom zabezpečujeme naše stravovanie, zabezpečujeme činnosť našich vnútorných orgánov, čiže všetko, čo sa v nás deje, čo sa vykonáva reflexným oblúkom. Aby sme si uvedomili, čo je princípom činnosti nervového systému, musíme ovládať aj jeho štruktúru.

Základnou bunkou je tzv. nervová bunka, ktorá má telo, z ktorého vychádzajú početné výbežky, vlákna, z ktorých jedno je dlhé, volá sa neurit , všetky ostatné, ktorých je veľmi veľa, sa volajú dendrity , ktoré sa napájajú a stýkajú z neuritmi ďalších buniek, takisto neurit sa stýka s dendritmi ďalších buniek, takže vzniká obrovská nervová sieť. Takýchto buniek máme niekoľko miliónov . Nervové bunky vytvárajú teda nervovú sieť a tie vytvárajú potom jednotlivé nervové vlákna. Sú rôzne typy nervových vlákien, ktoré sú zakončené v koži, v zhyboch, vo výstelke dutiny ústnej, vo výstelke žalúdka, preto nás bolí trhanie zuba, pokiaľ nám to pán doktor neumŕtvi, preto nás bolí hrdlo, keď dôjde k zápalu, pretože sú tu veľmi citlivé zakončenia nervových vlákien a tieto majú rôznu činnosť. Niektoré vlákna vedú len dotyk, napr. keď dieťaťko mamička pohladí, cítime, že sa nás niekto dotkol, vieme identifikovať, teda určiť kvalitu dotyku, atď. Niektoré vlákna vedú špeciálne len teplo, iné naopak vedú len chladné podnety, niektoré vlákna reagujú a vedú len informácie o vznikajúcej bolesti. To sú práve tie, ktoré sú zodpovedné za to, že získavame informáciu, že nás to bolí.

Bolesť je síce veľmi nepríjemný pocit, ale súčasne je to významný obranný mechanizmus, ktorý nás šetrí, aby sme neurobili viacej škody než osohu. To znamená, ak sa vyskytujeme v situácii, ktorá spôsobí vznik bolesti, napřiklad opäť sa vraciam k popáleniu ruky, tak nervový systém nám zabezpečí, že končatinu urýchlene stiahneme, pretože sme dostali informáciu o poškodení a aby sme ešte predišli ďalšiemu zväzňovaniu bolesti a vzniku ďalších škôd, tak ruku urýchlene na základe informácií, ale už i získanej skúsenosti prudko odtiahneme. Tým, že sme ruku odtiahli včas a nenechali sme ju na horúcom telese dlhšiu dobu, urobili sme si podstatne menšiu škodu, ako keby vznikla veľká popálenina na časti našej kože. Nervové vlákno teda tu slúži ako hlavný informátor inštrukciou prostredníctvom reflexného oblúka vedie k vykonaniu činnosti, ktorou sa my zachránime pred vážnym poškodením.

Nebudem Vás teda ďalej zamestnávať informáciami, ako vzniká bolesť a prečo to bolí. Základné princípy sme si vysvetlili. Bolesť je veľmi nepríjemný jav, ale súčasne je to ochrana pred ďalším vážnym poškodzovaním. Napřiklad vidíme, že keď futbalista má výron na nohe, lebo mu nejaký neslušný protihráč spôsobil šlapákom zranenie a futbalista má momentálne veľkú bolesť, tak nesmieme ako lekáři robiť to, ako sa to občas zvykne, že sa snažíme odstrániť bolesť postriekaním a umŕtvením zraneného miesta a potom ďalej necháme hráča hrať, pretože to vedie k ďalšiemu poškodzovaniu ľudského organizmu, ale jednoducho ho stiahneme z ihriska a necháme ho odychovať. Bolesť v tomto prípade je signálom, že vzniklo poškodenie.

Bolesť je teda veľmi nepríjemná, ale súčasne je to veľmi dobrý ochranný prejav organizmu voči vonkajšiemu poškodeniu. Navyše je to signál, ktorý človeka, ale i lekára upozorňuje, že niečo s organizmom nie je v poriadku. Vieme, že už starí Gréci hovorili, že prejavom zápalu je dolor, color, rubor, et functio lesa čiže bolesť, zmena farby - sčervenenie a poškodenie funkcie. Čiže bolesť, jeden z prvých príznakov poškodenia ľudského organizmu a prenáša sa prostredníctvom nervového systému. s organizmom nie je v poriadku. Obdobne samozrejme je bolesť, ktorá vzniká pri odumretí srdcového svalu, teda tzv. infarkte myokardu, o ktorom ste už iste mnohí počuli a žiaľ mnohí z Vašich starých rodičov už infarkt mali, dochádza tu k odumretiu srdcového svalu, sprevádzaného vážnym poškodením srdiečka a je sprevádzané bolesťou.

Chcem Vám teda popriať, aby Vás nikdy nič nebolelo, žili tak, aby ste sa vyhýbali zbytočnej bolesti, pretože iste malým, či väčším poškodeniam s následnou bolesťou sa vyhnúť nedá, ale napriek tomu možno predchádzať bolesti, aby sme nepoškodzovali ďalej náš orga-

nizmus. Všetkým Vám držím palce, som rád, že som Vám mohol odovzdať informáciu, čo je to bolesť a chcem, aby ste si láskavo uvedomili, že bolesť je síce nepríjemný signál, ale súčasne je to spôsob ochrany ľudského organizmu pred ďalším poškodením a to je i dôvod, aby sme sa naučili, prečo bolesť vzniká.