

▣ Jedno z možných schémat propojení tří těl, pět obalů a část aštanģalógy. Obal energie přiřazuje některé autorů k hrubohmotnému tělu a některé k jemnohmotnému.

vědomá pozornost může být směřována na nebo přitahována různými úrovněmi uvnitř i vně.

Tak jako celek jako by i každá jednotlivá úroveň obsahovala specifický projev vědomí, tedy vlastní moudrost, která se projevuje především v homeostatických (vyrovňavajících) mechanismech.

Propojenost na fyzické úrovni

Struktura pohybového aparátu je známá v rámci moderní anatomie od renesance (Andreas Vesalius, 1514–1564), ale o tom, jak přesně funguje, se ví stále velmi málo. Je známa funkce jednotlivých svalů, jednoduchých antagonistických reflexů (z tohoto základu vychází větší na dnes tak populární knihy o anatomii jógy, pilates, posilování a různých sportů), ale o tom, jak se jednotlivé svaly zapojují do pohybu v tzv. svalových řetzcích, už existuje hned několik možných teorií. A uvážíme-li, že například pohyb očí vytvoří ve svalové souhře celého těla řetěz byt nepatrných, ale důležitých změn, začne se nám jevit vnímání pohybové soustavy jako popis funkce jednotlivých svalů a kostí značně nedostatečné.

Náštestí nám nejnovejší vědecké objevy umožněné moderní zobrazovací technikou odkrývají mnohem smysluplnější, doslova „jógový“ (ve smyslu pojívenosti) pohled na lidské tělo.

Pojívená tkáň

Propojenost na fyzické úrovni zajišťuje tkáň mající tuto funkci v samotném názvu – pojívená tkáň. Obvyčejně se dělí

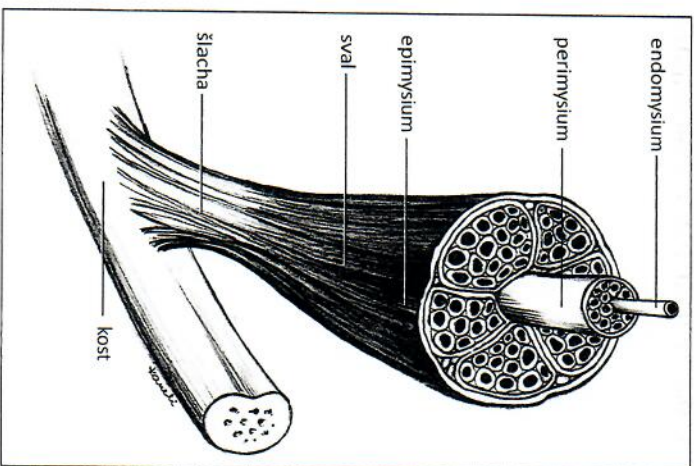
na pojívo, chrupavku a kost, ale novější vědecký pohled je takový, že ve skutečnosti nejsou mezi jednotlivými typy pojívené tkáňe jasné hranice a že je to vlastně jeden a týž druh tkáňe pouze s jiným poměrem základních typů buněk a vláken, a tím pádem s různou hustotou, elasticitou a pevností. (V novějším pojetí se používá pro téměř všechnu pojívenou tkáň termín „fascie“, zatímco podle klasického anatomického dělení jsou fascie pouze obaly svalů – tzv. povázky.)

Pojívená tkáň obaluje či tvoří podklad každé jednotlivé struktury uvnitř těla – každý sval, orgán, céva, nerv, ale i každá část těchto elementů, tedy každé svalové vlákno, každá jednotlivá buňka i každá nejnepatrnější částiceka každé buňky je obalena pojívenou tkáňí. Základní substanci pojívené tkáňe je vazká mezibuněčná hmota (*extracelulární matrix*), do které ústí i zakončení cévního, lymfatického a nervového systému a hraje tak důležitou roli v metabolických, imunitních, hormonálních a informačních procesech.

O rozsahu, důležitosti a mechanismech pojívené tkáňe se donedávna mnoho nevědělo. Fascie byly pokládány pouze za inertní, neaktivní obalový a společně s tukem za výplňový materiál a při pírách a zkoumání funkcí lidského těla se odstraňovaly. I jejich role a význam při bolestech pohybového aparátu jsou postupně odhalovány až nyní.

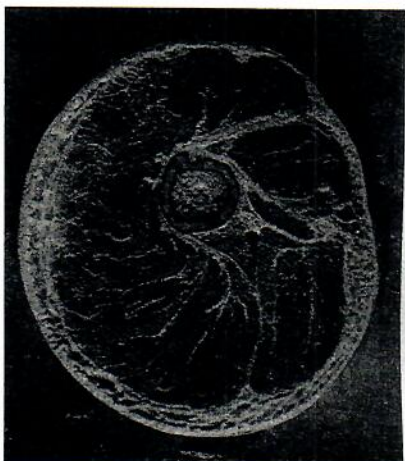
Pojívená tkáň se tedy nachází všude v našem těle – všechno od sebe odděluje a zároveň propojuje (krásný příklad jednoty protikladů – základního principu duality projeveného světa).

Někdy se pojívené tkáňi říká orgán tvaru. Může být jemnější než navrhátna



■ Pojivová tkáň obaluje jednotlivé svalové vlákno (endomysium), snopeč několika svalových vláken (perimysium) i celý sval (epimysium); přechází do šlachy a do kosti.

a velmi pružná, i tlustá a relativně pevná jako vaz, i velmi pevná a tvrdá jako kost. I ty nejpevnější fascie si ale zachovávají určitou pružnost (důležitou pro zachování rovnováhy stability a mobility, což je hlavní téma fyzické struktury), zcela rigidní jsou fascie pouze při patologických stavech. Dlouze speciálním buňkám – fibroblastům, které mohou vyrábět různé druhy bílkovinných řetězců – je pojivová tkáň schopná reagovat a přizpůsobit se aktuálním potřebám těla, o kterých proudí informace v základní substanci, kde se nacházejí, jak už bylo výše řečeno, nervová zakončení a re-



■ Na průřezu stehnem jsou patrná bílá pojivová oddělení a i povrchová fascie pod kůží, která obsahuje tukové buňky a má strukturu a funkci „bublinkové obalové fólie“. (Fotografie byla vstřícně poskytnuta Anatomickým ústavem 1. LF UK.)

ceptory. Fibroblasty reagují na mechanickou i biochemickou stimulaci, a je-li nějaké místo na těle více namáháno nebo poškozeno, začnou tyto buněčné továrny vyrábět pevnější vlákna a pojiva toho místa se stanou pevnějšími a méně pružnými. To ale může způsobit i bolesti a omezení hybnosti (viz dále).

Pojivová tkáň je, zdá se, tím nejhlubším, nejnemožnějším vyjádřením moudrosti těla a plní mnoho funkcí:

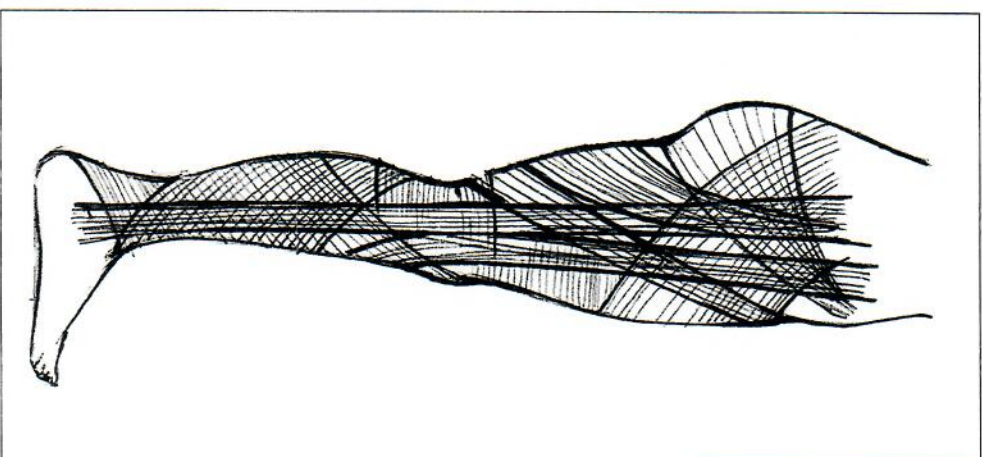
1. **Zachování strukturální integrity, podpurné a ochranné funkce:** Lidské tělo by si zachovalo přibližně svůj tvar i po odstranění všech tkání (svalové, nervové a epitelové tkáně) kromě pojiv. Prostřednictvím pojiv jsou jednotlivé orgány, ale i orgánové soustavy a nervový, cévní a lymfatický systém udržovány na svých místech a udržován je i jejich tvar a tím umožněna funkce. To je velmi

důležité pro pohyb, který by nebyl vůbec možný, kdyby neexistovala tzv. myofasciální síť (svalová tkáň obalená fasciemi) připravená přechodem/vrstváním do kostí.

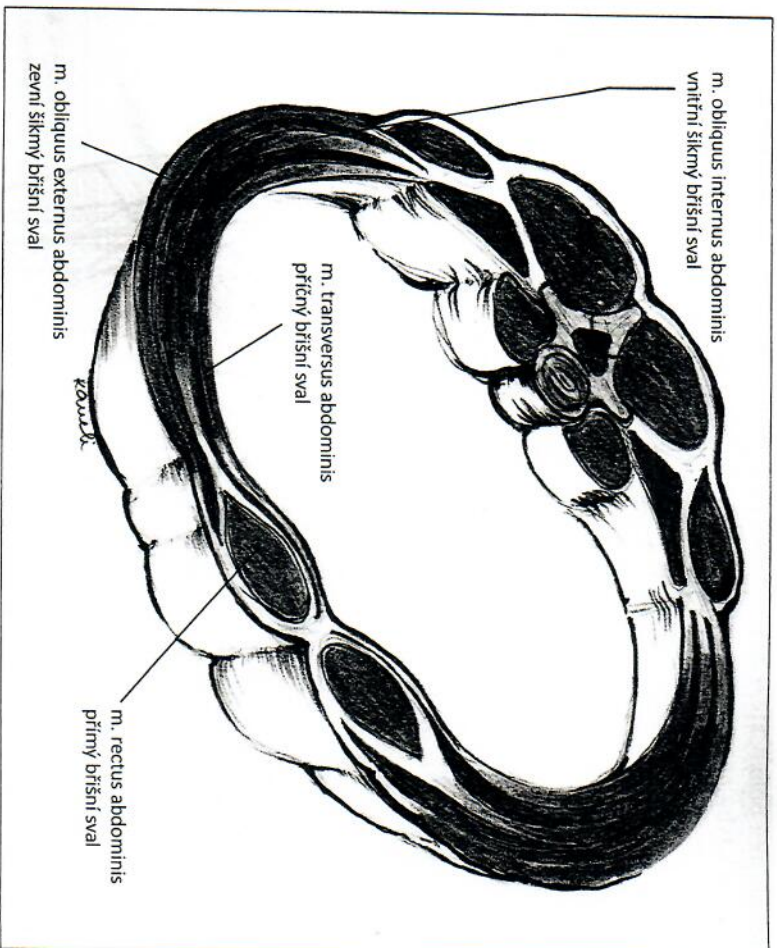
Fascie chrání různé anatomické struktury před tlakem, nárazem, přetřením (například povrchová fascie, která jako overall obaluje pod kůží celé tělo, působí s tukovými buňkami podobně jako ochranný obal z bublinkové fólie; hned tři vrstvy fascií obalující míchu a mozek spolu s mozkomíšním moken chrání CNS před otřesy a kolísáním tlaku; tím, že fascie prorůstá a rozděluje orgány do několika sekcí, jako třeba plíce nebo játra, může být zpomalen postup infekce). Fascie jsou také schopné absorbovat část přetížení a stresu, a jak už bylo naznačeno výše, měnit podle potřeby kvalitu, hustotu a prostorové uspořádání vláken (ta mohou vytvářet mřížku, být uložena pouze v jednom nebo více směrech; tvořit relativně symetrický vzor nebo být neuspořádané „zacuchaná“). Zkrátka v plnění ochranné funkce vykazuje pojivová tkáň stejně jako u formotvorné funkce impozantní míru adaptability a variability.

2. **Úloha v energetických a hemodynamických procesech:** Proudění krve a lymfy je kromě svalů (které jsou také na fasciích závislé) podporováno fasciemi, které mají vlastní elasticitu a pulzují nezávisle na svalové tkáni. Jelikož jsou jednotlivá vlákna ve fasciích různě položena (podélně, příčně, šikmo; zrovna tak jsou i v různých směrech položeny celé vrstvy fascií, stejně jako i svaly trupu – je to základní uspořádávající princip projevuující se v malých částech i v cel-

ku). Vytvářejí tak dohromady spirální uspořádání a při kontrakci mají tendenci stlačovat struktury, které obklopují podobně, jako když se ždímná utěrka. Dualita stability a mobility se projevuje i tady – na jednu stranu fascie proudění tekutin pomáhají, ale jsou-li ve stavu abnormálního napětí, mohou zrovna tak



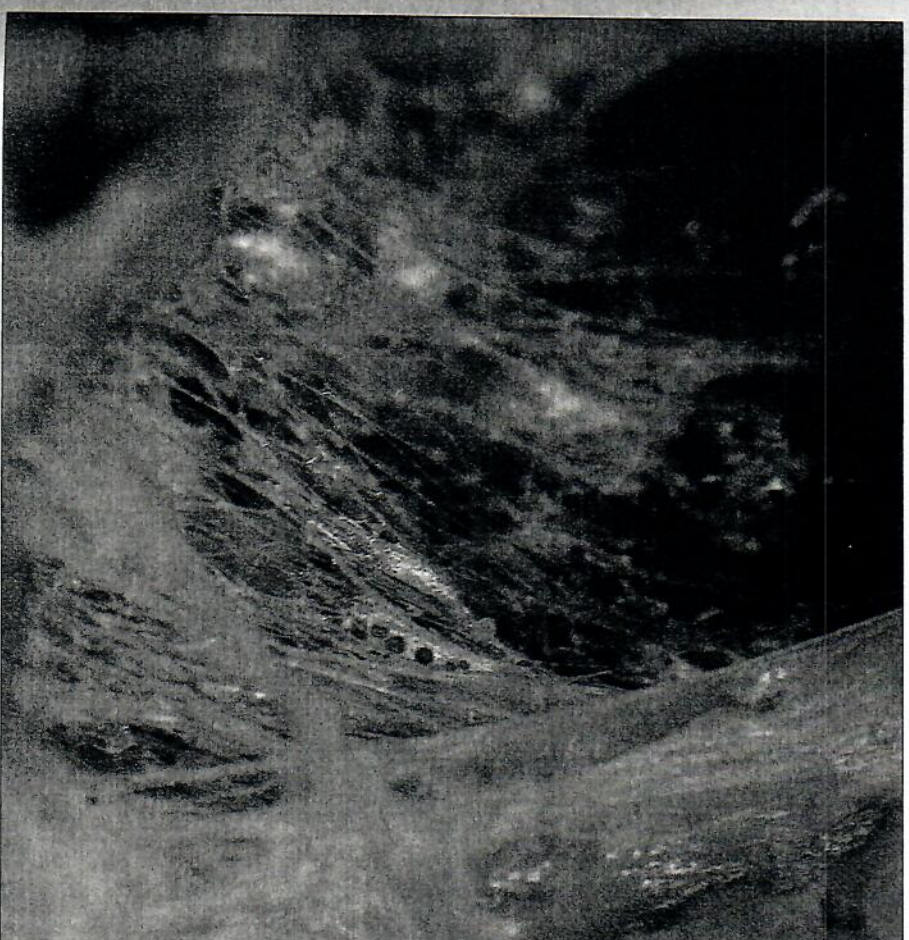
■ Pojivová vlákna probíhají v různých směrech a vytvářejí tak spirálový „žlámací-pumpovací“ efekt vůči strukturám, které obalují. (Podle S. Paoletti: *Fascie*.)



■ Na trupu, kde je „pumpovace“ efekt kvůli vnitřním orgánům ještě důležitější než na končetinách, je mnohosměrnost vytvářena nejen fasciemi, ale i vrstvami svalů. Na průřezu v oblasti břicha jsou tyto vrstvy jasně patrné a názvy břišních svalů vypovídají i o nasměrování vláken (přímý, šikmý, příčný).

pohyb tekutin brzdit. Lymfatické a krevní cévy totiž musejí procházet mnohými vrstvami fascií, které obalují svaly a orgány, a které jsou-li napjaté nebo zhuštěné, mohou fungovat jako škrtidlo. Rytmičná pulzace fascií vychází z tzv. buněčné paměti, kdy díky pohybu mohou také registrovat a korigovat různé deformace (je zajímavé si všimnout, že už v základních strukturách je náprava chyb možná pouze prostřednictvím pohybu). Nejnovější výzkumy ukazují, že ať už mechanický tlak terapeutovy ruky, anebo tlak a tah vyvolaný pohybem těla

způsobují v pojivové tkáni na buněčné úrovni miniaturní kontrakce a retrakce, které podporují buněčné metabolické procesy a rehydrataci fascií, jež je pro fyzikální i biochemickou rovnováhu pojiv důležité. Jinak řečeno, je to důkaz potvrzující účinnost manuální terapie a tělesného cvičení na hloubkové energetické procesy. Ještě jinak řečeno, tyto výzkumy ukazují na to, že vlákna pojivové tkáně mohou být hmotným ekvivalentem jógových *nádí* a čínských *meridiánů*. Ve vztahu k pohybovému aparátu působí celá myofasciální síť díky elasticitě



■ Detail struktury pojivové tkáně. (Fotografie byla vstřícně poskytnuta Anatomickým ústavem 1. LF UK.)

a pružinové charakteristice pojivové tkáně jako zásobník, převodník a akcelerační pohybové energie (více viz v dalších kapitolách).

3. Úloha v komunikacích a imunitních procesech: Již bylo zmíněno, že se v pojivové tkáni nachází cévní, lymfatická i nervová zakončení a receptory. Prostřednictvím základní substance Pojivové tkáně, která je v kontaktu se

všemi tělesnými buňkami, tak dochází ke komunikaci mezi jednotlivými systémy i mezi extracelulárním a intracelulárním prostředím. Někdy se vazká pojivová vlákna přirovnávají k optickým informačním kabelům a pojiva jako celek k „perifernímu mozku“ či k autonomní senzorické síti. Nejnovější výzkumy také udávají, že prvotní imunitní procesy probíhají dříve než v samotném imunitním systému v základní substan-

ci, v „matrix“. Ve vztahu ke koordinaci pohybu jsou důležité přenosy mechanických tahů v rámci myofasciální sítě, které mohou být v přenosu informace rychlejší než cesta nervového vzruchu.

Množství funkcí pojivové tkáně nám může sloužit jako příklad pro *paňčákovou* a fraktalové uspořádání. Všimněte si, jak se v této nejmohutější části odražejí i ostatní úrovně – je to orgán tvaru, zároveň funguje jako pumpa a převaděč energie (i když bychom k energii spíš přiřadili dech, tep, případně trávení a metabolické procesy v játrech), je to orgán komunikace, hlubokého tělesného vědomí (i když by nás v této souvislosti spíš napadla nervová soustava) a konečně imunitní reakce jsou odrazem rozlišovací schopnosti (*Buddhi*) – co jsem já, co je moji součástí a co je cizorodé, co mi škodí (toto dilema bychom spíš hledali ve vyšších mentálních procesech). Vše je navzájem propojeno a podobně uspořádaní (struktura – energie – myšlenka) můžeme vidět stále na všech místech a úrovních – na buněčné úrovni, v orgánových soustavách, v celém fyzickém těle, v ne fyzických tělech/úrovních i v celé lidské individualitě.

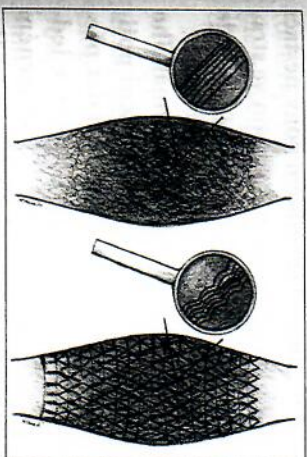
Pro pohyb fyzického těla a potažmo i pro psychiku má pochopení a práce s fasciemi naprosto základní význam. Jak už bylo řečeno, fascie všechno od dělují i spojují. Jsou vazké, kluzké, aby se mohly jednotlivé struktury, například svaly, částečně nezávisle na sobě pohybovat.

To, že je vždy a všude, na všech úrovních potřebné určité propojení, míra vzájemné zá-

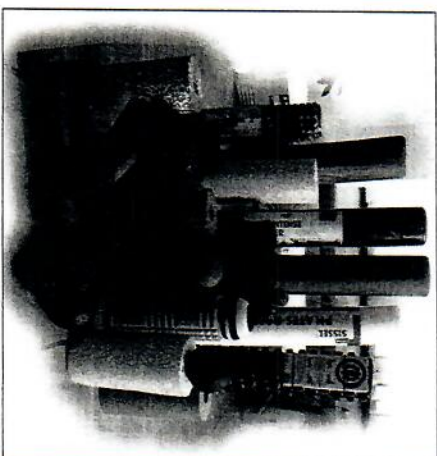
vislosti a zároveň určitá samostatnost a mezi tímto protiklady je potřeba nalézt funkční rovnováhu, je důležitým obecným principem – nejen v jógové terapii, ale i v přírodě, ekonomice, mezilidských vztazích atd.

K regeneraci fascií namáhaných svalů dochází tak, že se na nich v klidové fázi (třeba při spánku) vytváří tzv. *pojivové chmýří* – jemná vlákna, která se následně při protažení a pohybu „*uhladí*“ na požadované místo. Neprůtahneme-li se po delší době nečinnosti nebo po zatěžujícím či jednostranném pohybu (při kterém mají fascie tendenci vytvářet zesilující struktury v místech dynamického i statického zatížení), *pojivové chmýří se neuhladí na své místo, ale vytvoří spoj, slepeninu, angl. „fuzzi“ s okolními strukturami* (kůží, svalem, orgánem). Tento spoj pak brání normálnímu rozsahu pohybu, nepříznivě ovlivní okolní klouby (decentrací, přílišným nebo naopak nedostatečným napětím), a tím vzniká začarovaný kruh postupného slepování. Slepenná místa navíc brání optimálnímu rozložení sil, a tak dochází k trvalému přetěžování některých segmentů. Navíc dojde i ke změněm cirkulace tekutin a k ovlivnění senzoryckých signálů ze slepeného místa. Jógově řečeno – je ovlivněno proudění *prány*.

Máme-li například při častém sezení, navíc s podsazenou páňví, tomu odpovídající zapojení hamstringů a svalů okolo kyčelních kloubů a podpoříme-li to častým posilováním, zatížením býžděových svalů, vzniknou tu s největší pravděpodobností *fuzzy*, které ovlivní náš předklon tak, že nebudeme schopni se předklánět z kyčlí, ale budeme se ohýbat v bedrech a přetěžovat je. Zpětně *fuzzy* ovlivní naši propriocepci i vzorce pohybu, takže nebudeme



■ V mládí a při optimálním všestranném pohybu tvoří jednotlivá pojivová vlákna pružnou mřížku (obrázek je schematický, skutečnost není tak geometricky přesná) a jsou zviněná jako malé pružinky. Stárnutím a nedostatek pohybu mění vnitřní architekturu pojivové tkáně – vlákna tvoří neuspořádané spletence a ztrácejí pružinové zvinění. (Podle přednášek Roberta Schleipa.)



■ Možné pomůcky k uvolnění a aktivaci pojivové tkáně. (Sortiment obchodu Tejpy.cz.)



■ Pojivové spojení (*fuzzi*) mezi fascií lata (stehenní povázka) a vlastní fascií m. vastus lateralis. (Fotografie byla vstřícně poskytnuta Anatomickým ústavem 1. LF UK.)

schopni slepenou část dostatečně vnímat a vědomě s ní pohybovat. Do podvědomé pracující mysli bude proudit informace o „staženém zadku“ a „nákladu na bedrech“ a ta může dále působit na to, jak se celkově cítíme, případně může navíc ještě rezonovat s psychickým stresem a tak ho umocňovat.

Jak už bylo výše řečeno, vznikají v zatežovaných oblastech k podpoře stability spojnice mezi fasciemi jednotlivých svalů (tzv. extramuskulární vlákna), takže ne vždy se jedná o patologické *fuzzy*. Extramuskulární vlákna je možno udřívovat elastická optimálně prováděným strečinkem (viz dále) tak, aby nevytvářela nervovnováhu.

Fuzzy mohou vzniknout také na fasciích obalujících vnitřní orgány jako následek zánětlivého procesu nebo špatně zhojeného chirurgického zákroku. Zjizvená tkáň se díky propojenosti může rozrůst jako plevel a po čase způsobit zdravotní problém na zcela jiném místě. Z tohoto úhlu pohledu nabývají jógové techniky jako *naulí*, *bhasrika*, *agnisára*, *kapálabhátí* (dynamické očistné a akční dechy a práce dřívější stěny) apod. ještě většího opodstatnění a důležitosti.

Kromě překážek ve formě *fuzzů* mohou fascie ztrácet svoji elasticitu, což výrazně ovlivní přenos a využití svalové síly. Děje se tak změnou tvaru a uspořádání vláken uvnitř fascie, která tak reaguje na to, jakým způsobem své tělo používáme. Ztráta elasticity je také doprovázena dehydratací (odvodněním) pojivové tkáně. Obnovení hydratace napomáhají kromě přiměřeného pohybu i masáže, kartáčování a rolování na speciálních pomůckách (třízné válce, míče atd. – viz také kapitola Praxe).

K optimálnímu zavodnění pojiv nestáčí pouze dostatečný přísun tekutin ve stravě, protože bez pohybu se do nich voda nezabuduje.

Původ slepení nebo abnormálního zpevnění, ztluštění, zplstnatění pojivové tkáně můžeme tedy hledat především v nedostateku pohybu, v jednostranném pohybu, v nadměrném přetěžování, ve špatném držení těla, v následcích chorob, úrazů a chirurgických zákrocích.

Cesta ke zdraví je tedy v řádném protahování se a všestranném pohybu! Stačí si vzít příklad ze zvířat. (Pozice psa hlavou dolů a vzhůru a mnoho dalších *ásan* je toho jasným příkladem.) Využité vědomé protahovací cvičení může mít dalekosáhlé a hluboké pozitivní dopady – nejen odstraněním *fuzzů* a obnovením elasticity fascií, ale i podporou buněčných procesů, vlivem na bolest a zánět a následně i na psychiku. Je potřeba si ale uvědomit, že strukturální změny na pojivové tkáni vyžadují mnohem více času než změny na svalové tkáni (v pozitivním i negativním směru). Zatímco u svalů se může jednat řádově o týdny, u fascií jsou to měsíce až roky. Budování svalové síly tak může při špatně volené zátěži a frekvenci tréninku předběhnout možnosti fascií a vytvořit nerovnováhu (například při tréninku častějším než 3–4krát týdně se výrazně zvyšuje pravděpodobnost zranění).

K *fuzzům* je potřeba ještě dodat, že na opravdu velké, dlouhou dobu se utvářející slepeniny a strukturální změny fascií už pouhé tělesné cvičení nemusí dostát. A je potřeba použít buď uvolňovací pomůcky (míčky, válce apod.) nebo ruce zkušeného terapeuta/

rolftherapeuta. Rolfing nebo také rolfferapie je fyzioterapeutická technika zaměřující se právě na pojivovou tkáň.

Ve vztahu k józe nám nové poznatky o pojivové tkáni umožňují lépe pochopit procesy a účinky nejen jógových pozic/*ásan*, ale i technik, jako jsou *bhandhy*, *mudry* a dechové techniky/*pránájána*, a dávají tak vědecký základ tradici.

Více o uvolňování pojivové tkáně viz Principy strečinku a Složky praxe posturální jógy.

Tensegrita

Pojivová tkáň tedy v lidském těle vytváří trojdimenzionální všeprostupující síť a veškeré pohyby těla, vnější vlivy, jako například tlak, teplo a chlad, i vnitřní vlivy v podobě psychologických stavů způsobují v této síti změny, které putují vždy napříč celým systémem.

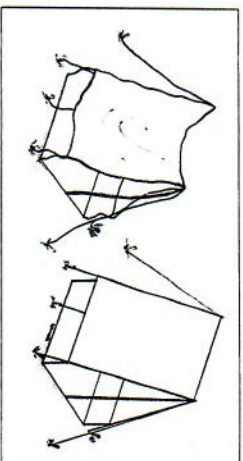
Struktura pohybového systému je tvořena tzv. myofasciální sítí zavěšenou na kosterních prvcích (nebo jinak řečeno obalující a propojující kosterní prvky). Uspořádání a napětí této sítě určuje pozici a tím i funkčnost kostí a kloubů a návazně i stav vnitřních orgánů, pohyb tělesných tekutin atd.

Svalová a pojivová tkáň jsou dohromady provázány do kompaktní sítě víc, než by se mohlo zdát z běžných malovaných anatomických vyobrazení. Údajně kolem 30 % svalových vláken totiž nekončí v úponu, ale rozptylují se do přilehlých fascií. Dalším novým zajímavým zjištěním je skutečnost, že až 40 % své kontrakční síly nepřenešají svaly na přislušné šlachy, ale přes fasciální spojení na okolní svaly. Nižší zmi-

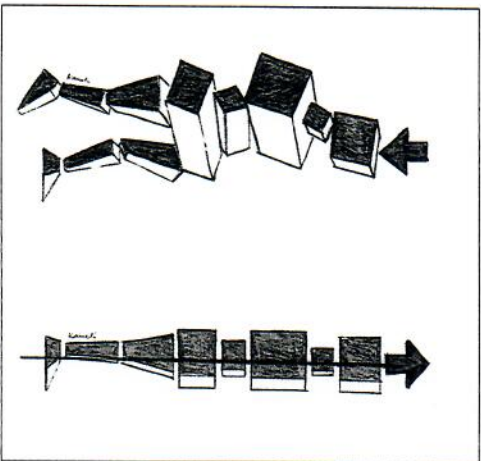
ňovaný koncept těla jako jednoho svalu je tedy velmi reálnou představou. Ještě zajímavější je v této souvislosti fakt, že kontrakční síly jsou přes fascie často přenášeny na antagonistické svaly, které pak mají tendenci zvyšovat odpor vůči primárnímu pohybu a jevit se jako „zkrácené“. To celé zvyšuje důležitost optimálního svalové souhry, rozproštění reaktivních sil a průběžného vědomého uvolňování přebytčného napětí. Jinými slovy, potvrzuje to důležitost „jógového pohybu“ a *ásany* chápané v širším kontextu (viz dále na str. 70).

Tyto poznámky dodatečně dopisují po přednáškách Roberta Schleipa z univerzity v Ulmu, průkopníka na poli nových objevů o fasciích. Je to povznášející pocit, když se vědecky potvrdí něco, co při práci s principy zdravého pohybu a dobré propriocepci může člověk vnímat na svém vlastním těle – tedy provazanost, spojenost celého těla, stejně jako fakt, že pohybová inteligence šetrí energii.

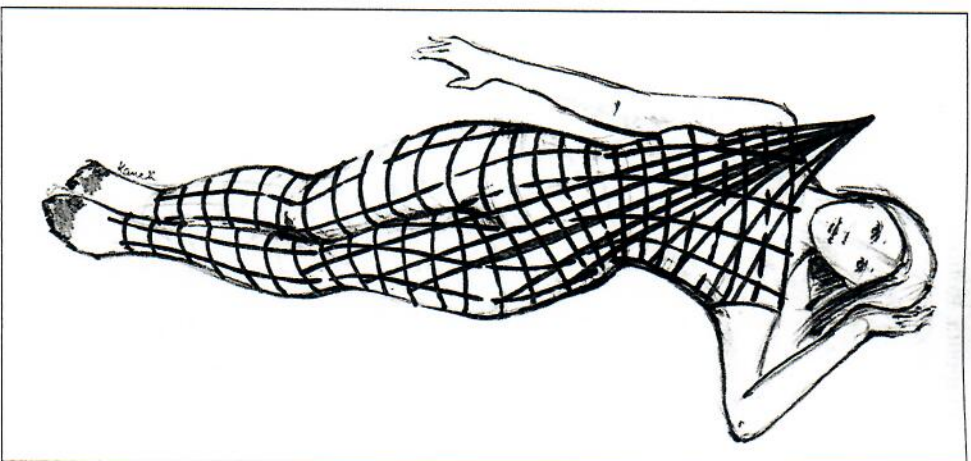
Kosti tedy nedrží na svém místě jen díky kloubním pouzdrům a vazům, protože i ty jsou pružné a samy o sobě by nezajistily optimální centraci kloubu. Oproti našim obvyklým představám nelunguje lidské tělo v gravitační síle jako dům z cihel, ale spíš jako stan – tedy nikoli jako konstrukce z na sebe postavených segmentů, ale jako souhra pevných a pružných komponent, které udržují vnitřní prostor. Čím kvalitnější je míra napnutí myofasciální sítě, tím vzpřímenější je *postura*, držení těla. Pro optimální funkci celé sítě nesmí být svaly slepené *fuzzy*. (Při sestavování lekcí to znamená, že bychom neměli podceňovat tzv. průpravné cviky v józe a v jiných typech kondičních cvičení zahřátí a strečink.) A dále samozřejmě záleží na řízení optimální aktivity svalů z CNS, ale o tom bude řečeno více v dalších kapitolách.



■ V rámcí systému *biotensegrity* je přesnější vnímat lidské tělo jako stan než jako dům z cihel. Optimálním napnutím jednotlivých lan a díky pevnosti tyčí se vytvoří větší tvar a vnitřní prostor. Při nesprávném tahu lan (myofasciální síť) je na pevné elementy (kosti) vyvíjen zvýšený tlak nebo jsou vychýleny z optimální polohy.



■ Vnímáme-li tělo jako sloupec na sobě postavených segmentů, pak je gravitací podporováno pouze v případě, že jsou jednotlivé segmenty záosené.



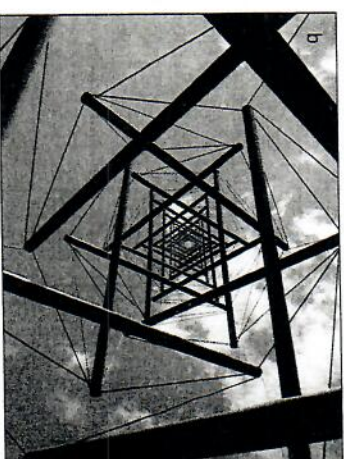
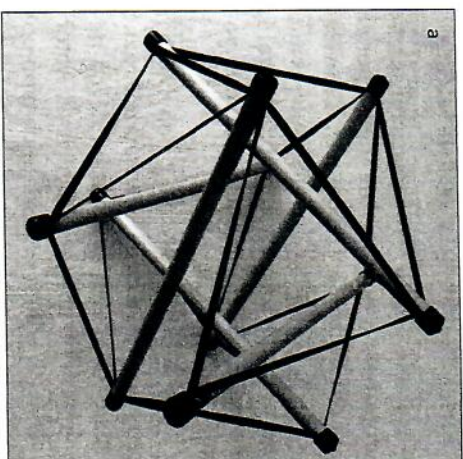
■ Povrchová fascie mezi kůží a svaly obaluje celé tělo jako přiléhavý elastický overal. Kromě ochranných funkcí je to největší proprioceptivní orgán důležitý pro pohybovou koordinaci. Je to kontinuální síť a jakákoliv změna na jednom místě (pozitivní i negativní) se přenesou do celého těla. Ochránek je pouze přibližný (povrchová fascie je ve skutečnosti i na HKK) a naznačuje vliv přizvedávaného pravého ramene (častý úkaz při práci s počítačovou myší), který se může projevovat i na velmi vzdálených částech těla.

V souvislosti s myofasciálně-kosterním systémem a tvarem lidského těla se začíná používat výraz *tensegrita*. Spojení

slov *tensional* a *integrity* vystihuje stav, kdy je tvar objektu vytvořen uzavřenou sítí tahu (tenze, napětí) a tlaku. Výrazu původně používaného v architektuře (americký architekt, matematik a vynálezce Buckminster Fuller zavedl kromě slova *tensegrity* také pojem *synergie*) se v podobě *biotensegrita* začíná používat pro označení principu, pomocí kterého jsou udržovány tvary živých organismů na všech úrovních, od jednotlivé buňky až po pohybovou soustavu. Lidská *postura* (postoj, postava) je závislá na tahu a napětí myofasciální sítě, tedy měkkých pružných částí a tlaku pevných částí, tedy kostí. Tak jsou kosti drženy na svých místech a kloubní hlavice slačovány do měkkých jamek. *Biotensegrita* je v lidském těle i v celé přírodě důkazem moudrosti, s jakou je hmotný svět utvářen.

Systém *tensegrity* umožňuje:

- **rovnováhu mezi stabilitou a mobilitou**, což jsou dva základní protichůdné požadavky na fyzickou úroveň a obzvláště na pohybovou soustavu;
- **maximální účinnost s minimem energie a použitého materiálu**, s nadsázkou to vystihuje věta „Přiroda je líná, snaží se vždy ušetřit energii a hledá nejjednodušší řešení“;
- **anatomickou integritu a propojenost všech vnitřních struktur**, která umožňuje generovat sílu, reagovat tak na vnější síly a zároveň tyto síly rozvádět do celého systému pomocí



■ Příklady *tensegrity* struktur: a) jednoduchý model z dřevěných tyček a gum; b) Kenneth Snelson Needle Tower. (Autor fotografie: Onderwijsgek – Vlastní dílo, CC BY-SA 2.5 nl, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2120206>.)

tzv. pásů přenosu neboli svalových řetězců – umožňuje tedy efektivnost, synergiu a koordinaci;

- **šíření patologických vlivů** – jako všechny věci na světě má i propojenost svá negativa; v tomto případě to znamená, že prvotní příčina (například bolest) může být na zcela jiném místě, než na jakém se projevuje.

Tělo jako jeden sval a svalové řetězce

Na fyzické úrovni je tedy fasciální síť vše propojeno a není možné udělat pohyb bez řetězce změn v celém těle. Z nového pohledu tzv. integrální anatomie **nemáme přibližně 600 jednotlivých svalů, ale jen jeden sval rozdělený do 600 pojivových kapsiček (!).**

Z této propojenosti a z pohybových programů (řízení CNS) vycházejí různé teorie funkčních svalových řetězců neboli pásů přenosu reaktivních sil. Autoři vycházejí jednak ze základních typů pohybů, jako je flexe, extenze, rotace, ad-dukce a abdukce, a jednak z lokomoce.

Lokomoce (pohyb v prostoru – především bipedální chůze a quadrupedální lezení) jako nejzákladnější lidský pohyb se zdá být velmi přírodná pro práci se základními prvky pohybu. V mnoha jógových *ásanách*, ale i v běžném strečinku si můžeme pomoci představou kroku nebo vykročení navodit optimální svalovou souhru pro danou pozici.

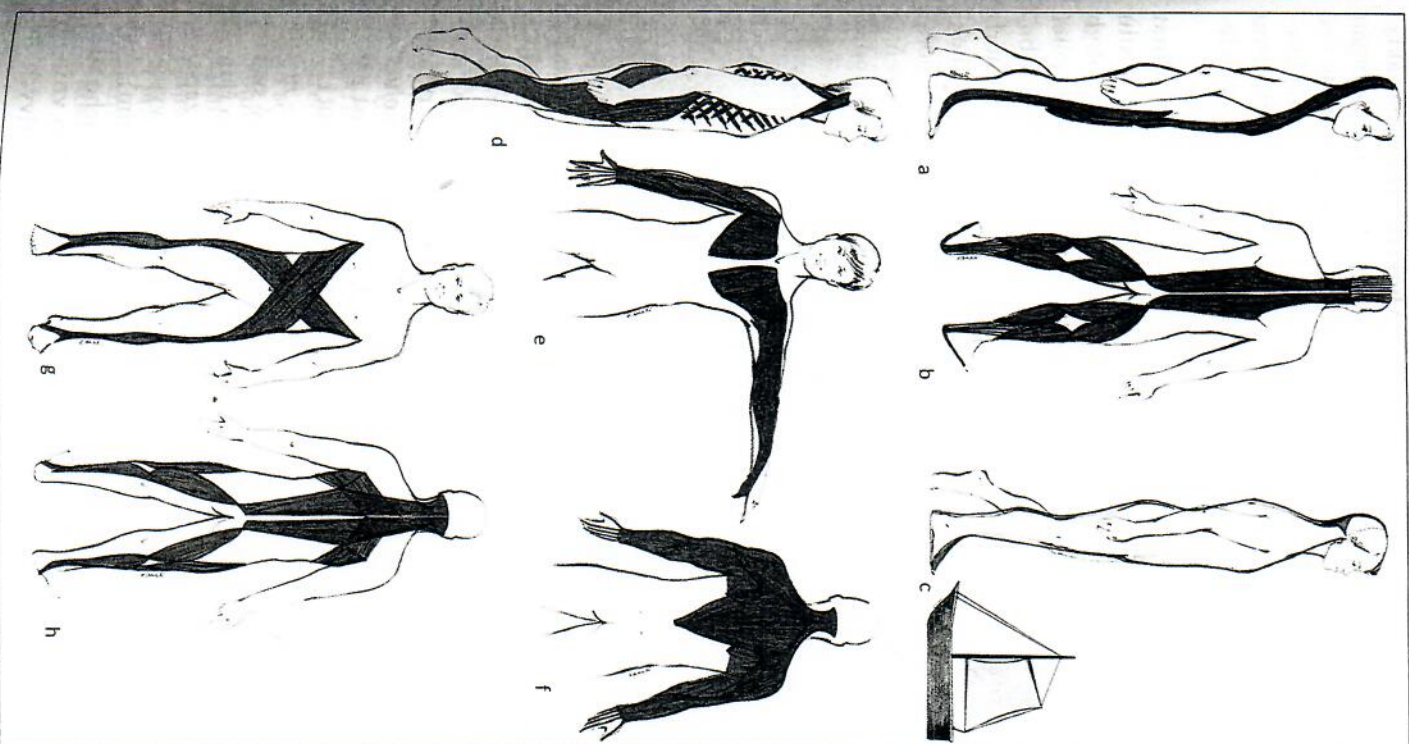
Příkladem nového pojetí svalových řetězců, které vycházejí z myofasciální sítě, jsou Anatomy Trains rolfterapeuta Toma Myersese. Přestože vychází především z anatomické struktury (nejen pouze z funkce), podobají se tyto řetězce čínským meridiánům, a tak má toto pojetí velmi blízko k jógovým *ásanám* a tzv. organovým pozicím. Blízko k józe ve smyslu propojenosti má toto pojetí svalových řetězců i proto, že zdůrazňuje jejich variabilitu. Přirovnává je ke kolejm s množstvím výhybek, díky kterým se dráha vlaku, tedy pás přenosu svalové aktivity, může ubírat podle potřeby různými směry a cestami, má tedy určitý řád i svobodu.

Je ovšem potřeba říci, že každé schéma týkající se fungování těla je pouze pomůckou a nikdy přesně nevystihuje mnohostrannost a proměnlivost celého systému. Z předchozích kapitol by také mělo být jasné, jak individuální může být vnitřní propojení jednotlivých svalů skrze extramuskulární pojivová vlákna a *fuzziy*, což bude vytvářet rozdílnosti v průběhu pohybu u jednotlivců (a to i při dodržení PZP).

Pro praxi jakéhokoliv cvičení je potřeba vědět, že vědomým usilovným zatnutím jedné tělesné části přerušíme rovnoměrné rozprostření síly do celého řetězce a potažmo do celé sítě! Například když pozici můstku (zvednutí pánve vleže na zádech s pokrčenými nohami) budeme vytvářet vědomým zatnutím hýždí, pravděpodobně přetřžeme bederní oblast. Můstek by měl být vystavěn odtačením se od opory v chodidlech a ramenou, tahem za koleny, se snahou o uvolnění přebýčecného napětí, aby se síly rovnoměrně rozprostřely a podvědomě řídící úrovně mohly zvolit optimální svalovou souhru. Používat pro pohyb antagonismu, protipůsobení opačných stran (třeba když chcí uvolnit záda, zatáhnou břicho) je nedostatečné; pro tělo je mnohem výhodnější celková synergie, která zapojí celé tělo od opory a má jasný záměr (viz kapitola Principy pohybu). Na antagonistickém pohybu je ale koncipována většína strojů v posilovnách i posilovacích a strečinkových typech cvičení s vlastním tělem.

Možná omezení na fyzické úrovni

Často můžeme slyšet zavedený mýtus, že určitý pohyb nebo pozici nejsme schop-



■ Jedno z možných schémat svalových drah: a) přední povrchová svalová dráha (protahuje se pomocí předklonových pozic); b) zadní povrchová svalová dráha (protahuje se pomocí předklonových pozic); c) při optimální synergii přední a zadní svalové dráhy je páteř udržována v napřímené ose podobně jako loďní stožár; d) laterální svalová dráha (protahuje se pomocí úklonových pozic); e) přední linie paží; f) zadní linie paží; g) spirální linie zepředu; h) spirální linie zezadu (spirální linie se zapojují při rotacích). Není zobrazena linie hlubokých svalů (tj. stehenní adduktory, svaly pánevního dna, rotátory kyčelního kloubu, *m. iliopsoas*, hluboké záďové svaly a fascie, bránice, pohrudnice, hluboké svaly krku). Zobrazení je pouze schematické. Detailní popis drah a jejich souvislost s čínskými meridiány viz Thomas W. Myers: *Anatomy trains*.

ni provést kvůli zkráceným a ochablým svalům. Ve skutečnosti je potřeba vnitřně mat tuto problematiku z více úrovní a úhlů pohledu. Omezení pohybu může vycházet z těchto skutečností:

- **dány tvar kostí a kloubů** – například tvar a vzájemné postavení kloubní hlavičky, krčku a dlouhé kosti (diáfýzy) femuru může být u různých jedinců odlišné a vytvářet tak sklon k vnitrně, nebo naopak zevně rotačnímu postavení dolní končetiny a omezovat tak rozsah kyčelního kloubu; pro někoho tím pádem mohou být celoživotně (!) některé jógové pozice neproveditelné nebo proveditelné jen za cenu přetížení kolena a koinikty;

- **celková konstituční kvalita pojivové tkáně** – která může být jako celek s tendencí k tuhosti – hypomobilitě, nebo celkově měkčí – hypermobilitě, (v józe se většinou jako na problém nahlíží na hypomobilitu, ve skutečnosti je hypermobilita stejným problémem a vyžaduje speciální přístup, nemá-li docházet při jógovém cvičení k nevhodnému přetěžování);

- **dané tělesné proporce** – poměr délky končetin a trupu nebo končetin a krku a hlavy může vést k nemožnosti standardního provedení některých jógových pozic (stoje na hlavě, svičky, proskakování v *aštánga vinjása józe* atd.), ale i k omezení určitého pohybu při jakémkoliv jiném cvičení či sportu;

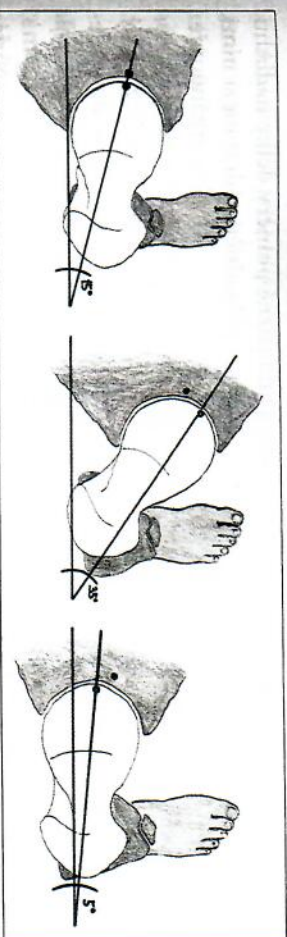
- **poúrazové strukturální změny;**
- **slepená, ztluštělá, zplstnatělá pojivová tkáň** (příčiny viz výše);
- **neschopnost pohybu a omezená propriocepce jako výsledek špat-**

ných pohybových vzorců na základě pravidla, že funkce formuje orgán (o pohybových vzorcích bude řeč v dalších kapitolách, ale zjednodušeně by se tento bod dal vyjádřit větou „Co je dnes problémem, bylo dřív řešením“);

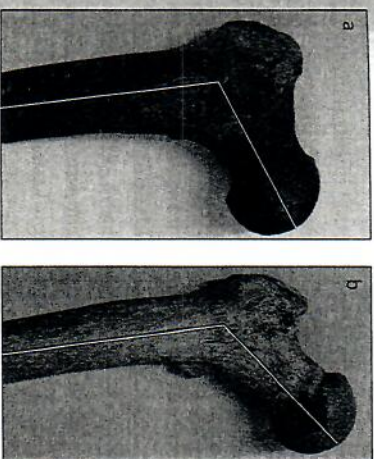
- **gravitace** – nesmíme zapominat na největší, neustále působící sílu ve hmotném světě, která pohyb umožňuje i omezuje (například páteř a svaly zajišťující její stabilizaci se budou chovat jinak, bude-li trup v horizontále, než když bude ve vertikále);

- shrneme-li všechny předchozí body, můžeme říci, že fyzická úroveň je kromě samotného tvaru a proporcí především pevných částí omezena regionální poddajností, vlivem gravitace a působením energetických a řídicích úrovní.

Podíváme-li se na svalové řetězce z předchozí kapitoly, konkrétně na zadní povrchovou dráhu, která vede od planární aponeuropy (na ploše chodidla) až k lebce, můžeme z toho odvodit, co všechno může strukturálně omezovat obvyčejný předklon ze stoje nebo vsedě – chodidlo, lýtko, hamstringy, rotátory kyčlí, bedra (především *thorakolumbální* fascie), hrudní a krční oblast páteře. K tomu je ještě potřeba zahrnout i z druhé strany hlavní flexor trupu – *m. iliopsoas*. Je-li tento velmi důležitý sval nějak strukturálně omezený nebo řídicími úrovněmi do pohybu špatně zapojený (což se projevilo při předklonu „vypadnutím“ břicha místo jeho vtažením), bude pro hluboký předklon chybět jeho síla. Co se týká subjektivního vnímání omezenosti pohybu, u bolestivých vje-

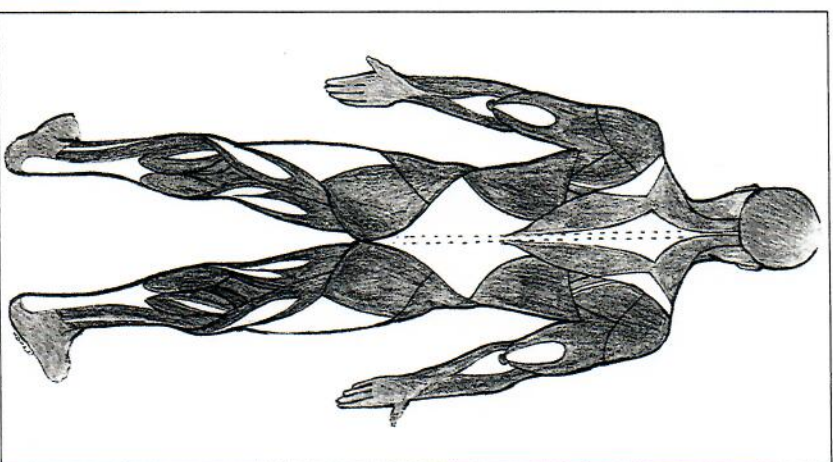


Možné rozdíly v transverzální rovině ve vzájemném postavení kloubní hlavičky, krčku a diáfýzy femuru (úhel antevertze femuru): 5° – extrémní zevní rotace (pro tohoto člověka bude bolestivá větší vnitřní rotace, např. sed mezi patami), 15° – střední pozice, 35° – extrémní vnitřní rotace (člověk s tímto tvarem kyčelního kloubu bude mít problém se zkříženými sedy). (Podle P. Kolář: *Rehabilitace v klinické praxi*.)



Tzv. CCD úhel kyčelního kloubu: a) nohy do „O“ (coxa vara); b) nohy do „X“ (coxa valga). (Fotografie byly vsřícně poskytnuty Anatomickým ústavem 1. LF UK.)

mů je důležité rozlišit, zda cítíme tah (napětí), nebo tlak. V obou případech je potřeba zkontrolovat PZP (oporu, vytažení se a uvolnění přebýčného napětí v souhlse s dechem). S přetřívajícími napětím (tahem) pak můžeme pomocí pozornosti, dechu, případně malých pohybů pracovat, ale tlak může znamenat omezení „kost na kost“ (stlačená tkáň mezi kostmi) a ten je potřeba respektovat!



Místa pojivových „vyztužení“ (blíže) bývají při přetěžování a ztrátě pružnosti často citlivá až bolestivá. Všímněte si především tzv. *thorakolumbální* zádové fascie.

Propojenost fyzické a energetické úrovně

Jak bylo řečeno výše, na aktivité myofasciální sítě závisí proudění tělesných tekutin, činnost žláz a vnitřních orgánů, chemické procesy a dech. V této souvislosti bylo zmíněno spirální uspořádání vláken pojivové tkáně, která svou pulzací „ždíma“ struktury, které obaluje. Tím podporuje vnitřní pohyb (motilitu a peristaltiku) a látkovou výměnu – jógovou terminologií podporuje *pránu* a *agni* (trávící oheň).

Na druhou stranu způsobuje právě dech, který je v józe hlavním představitelem *prány* a energetické úrovně (*pránamaja kóšá*), rytmickou pulzaci fascií. Tato vsudypřítomná vzájemně provázaná pulzace se v některých terapeutických směrech (osteopatie, kraniosakrální terapie) nazývá primární respirační mechanismus (PRM). A přestože se s tímto faktem terapeuticky úspěšně pracuje už mnoho let (osteopatie je více než 100 let stará), vědecké zdůvodnění přichází až v současnosti s novým pohledem na pojivovou tkáň a na propojenost celého těla (*tensegrity* a integrální anatomie). Primární respirační mechanismus by se měl zřetelně projevit v každé zdravé tkáni. Jinak řečeno – dech je dia-gnostický ukazatel a jeden z hlavních nástrojů jógové terapie. Nesmíme si ale pod pojmem dech představovat jen práci plic a výměnu plynů v organismu, ale vnímat ho v širším „*pránickém*“ významu – *prána*/životní síla/energie/pohyb těla i duše. Celé tělo pulzuje, zdá se, že různé orgánové systavy v různých rytmech, což by vysvětlovalo ty jógové dechové techniky, u kterých je kladen

důraz na různé poměry délky nádechu, výdechu a případně i zádrží mezi nimi. (Samotný pohyb vnitřních orgánů, především v oblasti trupu, který je způsoben dechovou mechanikou, je značný. Například ledvina se při každém nádechu posune o 3 cm, při usilovném dýchání údajně až o 10 cm.)

A tady jsou ještě další vzájemné závislosti struktury a energie:

- Myofasciální síť pulzuje a tím podporuje látkovou výměnu, ale sama tato síť a svalová činnost potřebuje energii vytvářenou metabolickými procesy.
- Chemické procesy ovlivňují svalovou činnost a naopak.
- Efektivita svalové souhry rozhoduje o množství spotřebované energie. (Efektivita závisí na kvalitě struktury z jedné strany a kvalitě řídicích procesů ze strany druhé.) Tento fakt je důležitý pro *pránájámu* (jógové techniky k ovládnutí a kontrole životní energie).
- Dech, pohyb a *postura* se navzájem ovlivňují. Je-li držení těla optimální, pak je optimální i dech a podpora je *posturu*. A naopak je-li pozice těla zatěžující, nevyvážená, je negativně ovlivněno i dýchání a nervovou síť ještě prohlubuje. Ale zrovna tak, jak můžeme vědomě přes držení těla napravit dech, podobně můžeme i vědomou práci s dechem pozitivně ovlivnit pohyb a *posturu*. Nicméně je potřeba mít na paměti, že fyzická struktura je nejhutnější a má nejdelsí setrvačnost, proto je důležité s ní vždy vědomě pracovat.

Abychom si ještě bližší vysvětlili vzájemnou propojenost fyzické a energetické úrovně, vrátíme se k již výše zmíněnému modelu člověka jako pětúrovňové trubice.

I na samotné fyzické úrovni je lidské tělo ve skutečnosti vlastně jen systémem vzájemně propojených trubic a dutin v mnoha úrovních a vrstvách. Trubice a dutiny udržují vnitřní prostory (dítky *biotensegrité*), kterými je umožněn transport a zpracování živin a odpadů (viz *pět prán*, str. 19). Díváme-li se na to z hmotné úrovně, pak vidíme strukturu plnicí transportní a zpracovávací funkce. Ale zrovna tak se můžeme dívat na *pránickou* úroveň jako na nejhlubší formotvornou úroveň (Idea se pomocí energie jeví ve hmotě), kdy naši fyzickou strukturu formují energetické procesy vyvěrající z potřeby vytvořit svůj vnitřní prostor, vyživovat ho a udržovat v pohybu a kontaktu s vnějším prostorem. Tak bychom se propojili až k řídicím úrovním (mentální, intelektuální a přičinné), kdy je vznik individuality – ega – podmíněn ohraničením prostoru a vytvořením niternosti. Niternost se skrze své hranice vyrovnává s okolím a tak se dále utváří a vyvíjí. Individualita vytváří tvar a tvar dotváří individualitu – všechno je propojeno a probíhá současně na všech úrovních.

Pro jógovou terapii je obzvláště důležitá dechová/*pránájámová* technika, která soustředí pozornost na viem rozpiňání a smřšťování vnitřního prostoru a na shromažďování poznatků z těchto pohybů – kde a v jaké míře je lze vnímat. Nemělo by jít o vizualizaci a představy, ale o pozorování skutečných vjemů!

Ale vraťme se opět k energetické a fyzické struktuře. Obě dohromady fungují jako pumpa dítky základnímu pulzačnímu pohybu, jehož hlavním představitelem je dech (viz také výše – *primární respirační mechanismus*). Expanze a kontrakce, natažení a stažení jsou základní energetické procesy probíhající se u jednotlivé buňky, pojivové tkáně, celých svalů, svalových řetězců i na těle jako celku.

Pro praxi si to můžeme přibližně představit tak, že natahujeme-li sval nebo svalový řetězec, „nabíjíme“ ho a při stažení „vybíjíme“. Z této představy vyplynou některé z často používaných účinků jógových cvičení. Pojivová tkáň se po natažení také vrací dítky elastickým vláknům a tvarové paměti do původní délky (a je při tom údajně schopná dosáhnout větší rychlosti, než které je možné docílit pouze trakcí svalového vlákna – dítky tomu je člověk schopný například hodit oštěpem do značné délky), ale především štácky fungují i jako pružiny, a tak se nabíjíjí i stlačení – na tomto principu jsme dítky největším štáčám v těle, achillovkám, schopní odrazit se od země, běhat a skákat. Aktivita svalové a pojivové tkáně se tedy navzájem doplňuje. Mohli bychom ale říci, že v pohybu vytvářeném zdůrazněním svalové aktivity převažuje silová kontrakce, kdežto u „fasciálního“ pohybu je důraz spíše na protažení, rytmus a plynutí. Celá myofasciální síť má pak díky své elasticitě a pružinové charakteristice schopnost „usklaďňovat“ energii. Při nedostateku pohybu však o svoji elasticitu postupně přichází a tělo tak ztrácí důležitý zdroj síly a lehkosti. Schopnost kumulovat a převádět energii se v myofasciální síti dítky pružinovým vlastnostem pojivové tkáně potencuje optimálním rytmem. (Například vysoký nebo švihový končetinový pohyb v pravidelném rytmu než při nepravdělné aktivitě.) Věta „Rytmus nahrazuje sílu“ tedy platí ve vztahu k energetickým procesům na všech úrovních.