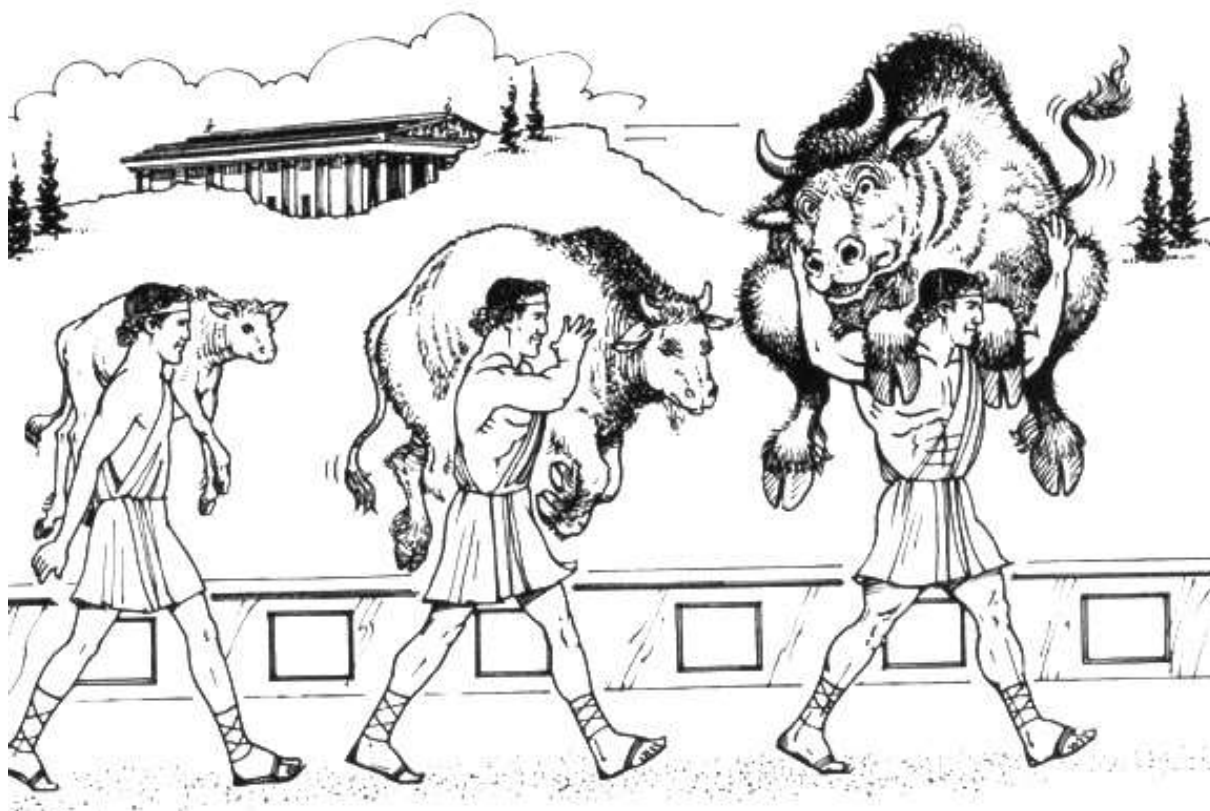


OPTIMÁLNÍ SÍLA JAKO LÉK



AUTOR: Martin Snášel



CO JE TO SÍLA

Síla je vše, co vidíme kolem sebe a je v pohybu. Samotný pohyb je přemístění z jednoho místa na druhé na základě určité síly. Je to vztah působení mezi dvěma tělesy. Díky gravitační síle může něco ležet bez pohybu na zemi. Na určité kvalitě síly a její rovnováze stojí vše na světě a tím i naše tělo. I v přírodě vidíme, jak důležité je, aby živelné síly byly v rovnováze, jinak může dojít i ke katastrofálním problémům. S naším tělem je to zrovna tak a často se na to zapomíná. Když někoho napravuji, v základě se na něj snažím dívat jako na celek s tím, jak funkční a v rovnováze je jeho síla či jak ji využívá z venku. Proto jsem napsal i tuto práci.

V rámci biomechaniky lze rozdělovat sílu na dvě základní části. Na vnitřní sílu (kde jedna část těla působí na druhou, zde např. působí klouby a kosti na svaly a naopak). A na vnější sílu, kdy popisujeme síly mezi člověkem a okolním prostředím.

Všude kolem sebe tedy vidíme, jak nutné je, aby určité síly byly dostatečné a byly v potřebné harmonii, rovnováze. To souvisí i s naším tělem. **NA VELIKOSTI, ROVNOVÁZE A KVALITĚ SÍLY TOTIŽ ZÁVISÍ VĚTŠINA PROBLÉMŮ, S KTERÝMI SE POTÝKÁME.** Proto je nutné na ní klást dostatečný důraz. Problém, s kterým se však můžeme setkat, je ten, co všechno může narušit naši sílu, ať už vnější či vnitřní. Jak sami uvidíme, tyto dva pojmy spolu velice souvisí.

Velikost maximální síly nám zlepšuje mnoho dalších schopností, které nám pomáhají k našemu konečnému výkonu. Bez maximální síly nezlepšíme vytrvalost, rychlost, výbušnost, stabilitu ani mobilitu. Nebudeme mít více svalů či méně nadbytečného tuku.

Všichni obecně obdivujeme maximální sílu a posuzujeme ji často z povrchního hlediska, ale většinou si neuvědomujeme sílu z celého spektra jejího prospěchu a na druhé straně si neuvědomujeme podstatu a funkci síly jako takové, kterou je potřeba řešit již zevnitř či naopak podrobně zvenku.

Známe mnoho silových testů. Ať se jedná o testy maximální síly, vytrvalostní síly či terapeutické testy svalového zkrácení či oslabení. Jsou to všechno velice důležité zkoušky síly celého těla a svalové funkce a tak bychom k tomu měli i přistupovat. Nic z toho však nebere často v úvahu celý komplex člověka a situace ve kterých se nachází. Když budeme dělat určité testy jakéhokoliv tohoto typu, jednou z naprosto podstatnou věcí je, **JAK V DANOU DOBU A SITUACI, V DANÉM PROSTŘEDÍ SPOLUPRACOVALI SVALY V RÁMCI PODNĚTU CNS. POUHÝ TEST SÍLY NEMUSÍ PODÁVAT OBJEKTIVNÍ INFORMACE O KVALITĚ ZAPOJENÍ DO POHYBOVÝCH VZORŮ A TOMU, JE-LI SÍLA OPTIMÁLNÍ. ZÁROVEŇ NÁM PODÁVÁ INFORMACI V TU DANOU CHVÍLI, V TEN DANÝ OKAMŽIK. A TAKÉ ZÁLEŽÍ NA TOM, KDO ZKOUŠKU PROVÁDÍ, JAKÝM ZPŮSOBEM ČI KDE A KDY SE PROVÁDÍ.** Tedy k vyhodnocení je třeba brát v potaz mnoho a mnoho dalších věcí.

CO JE SLABOST

Obecně je slabost nedostatek svalové síly. Zde bychom se měli ale automaticky ptát co je dostatek a co je nedostatek. Další otázkou by mohlo být, jestli sval je skutečně slabý a poslední podstatná otázka



by měla znít, proč je daný sval slabý a jestli je skutečně slabý jak vypadá na pohled či se ukazuje v praxi.

Klasickou slabostí je nazývána určitá vyčerpanost. Sval není opravdu slabší, ten může ještě dělat svou práci, ale z určitých důvodů není schopen vyvinout větší úsilí, aby vykonal optimálně a kvalitně určitý úkol. Tento

druh slabosti je často vidět u lidí, kteří mají chronický únavový syndrom, poruchy spánku, deprese a chronické nemoci. To se může dít v důsledku snížení rychlosti, s níž sval může operovat se zásobováním energií. Hodně stažený a tuhý sval slábne, ale i přesto dál v základě plní svoji činnost. Nejsme schopni viditelně vnímat určité kompenzace, které nastávají.

Další klasickou slabost bereme jako stav, kdy není někdo schopen vyvinout dostatečnou sílu k nějakému překonání odporu. Napadne nás logicky, že daný člověk by měl posilovat, aby byl silnější. Měl by se tedy postupně adaptovat na danou zátěž. To je jistě obecně pravdivé a důležité. Samotná slabost ale může mít celou řadu příčin a souvislostí, které v této práci právě rozebírám. (Van der Krogt MM1, Delp SL, Schwartz MH. 2012) V samotné jednoduchosti CNS není schopna dostatečného náboru/aktivace dostatečného počtu svalových motorických jednotek. Proč k tomu však došlo?

Zde jsou příklady běžných/ obecných možných příčin slabosti:

NEMOC / INFEKCE - svalová slabost může být způsobena různými metabolickými poruchami, infekcemi, neurologickými nemocemi, svalovými nemocemi, otravou atd..

LÉKY - Mnoho léků může způsobit svalovou slabost a poškození svalů jako vedlejší efekt nebo alergické reakce. Obvykle to začíná jako malátnost nebo únava. To může postupovat k trvalým změnám v případě, že léky nejsou vysazeny. Léky, které se běžně používají a mohou toto dělat jsou např. používané pro cholesterol), některá antibiotika (včetně ciprofloxacinu a penicilinu) a protizánětlivé léky proti bolesti (například naproxen a diclofenac) atd.

Dlouhodobé užívání předepsaných orálních steroidů také způsobuje svalovou slabost a zhoršení imunity. Jedná se o očekávaný vedlejší efekt, který je u lékařů obecně známý. Je to jeden z důvodů, proč se lékaři snaží, aby se zabránilo dlouhodobého užívání těchto léků.

TĚHOTENSTVÍ - V průběhu těhotenství a těsně po něm díky vysoké hladině hormonů v krvi, tendenci k postrádání železa (anémie) a dalšími změnami v těle, může způsobit větší únavu svalů. V průběhu a těsně po těhotenství jsou vysoké hladiny steroidů v krvi. To je v těhotenství docela běžné, a zatímco některá cvičení jsou stále rozumná, je důležité dbát na opatrnost. Z hlediska biomechaniky je třeba brát v úvahu také zátěž navíc na přední straně a změny v těle, což také často vede k bolestem zad.

STÁŘÍ - Stárnutí je další důvod, který způsobuje, že naše svaly ztratí sílu a objem a stávají se slabšími. Svalový výkon je maximální, když jsme ve věku 20. až 30. let. Zde dochází k rychlému zotavení. Proto je udržování síly při vyšším věku velice důležité. Doba rehabilitace zranění je u vysokého věku mnohem delší.

Nicméně, i když existují rozdíly v síle mezi mladšími a staršími lidmi, rozdíly v dobrovolné aktivitě mezi mladšími a staršími lidmi jsou obvykle poměrně malé (Yue et al 1999; Jacobi & Rice, 2002; Stevens et al 2003; Morse et al 2004), nebo to nevyplývá vůbec (Vandervoort & McComas 1986; De Serres & Enoka, 1998; Roos et al 1999; Kent-Braun & Ng, 1999; Klein et al 2001; Klass et al 2005)..

NEDOSTATEK SPÁNKU – Nedostatek spánku narušuje nervosvalové funkce a tedy zhoršuje svalovou činnost. Nedostatek spánku je podstatnou příčinou narušení kognitivních funkcí a jemné motoriky. Po 24 hodinách bez spánku prý člověk reaguje asi tak jako po vypití zhruba pěti alkoholických drinků. Tedy výsledkem je značně zhoršený pohyb. Podle výsledků studie American Academy of Pediatrics, které se zúčastnilo 160 mladých sportovců, ti, kteří spali osm a více hodin, mělo o 68 % méně zranění, než ti, kteří pravidelně spali méně.

STRAVA / PITNÝ REŽIM – Dostatečný pitný režim a pravidelná a kvalitní výživa je pro svalovou činnost velice důležitá.

SEDAVÝ ZPŮSOB ŽIVOTA / POHODLNOST – Lenost a pohodlnost v podobě nahrazení naší práce stroji/ počítači nás činí stále slabšími. Ve všech našich činnostech je v naší civilizaci znát posun k větší pohodlnosti.

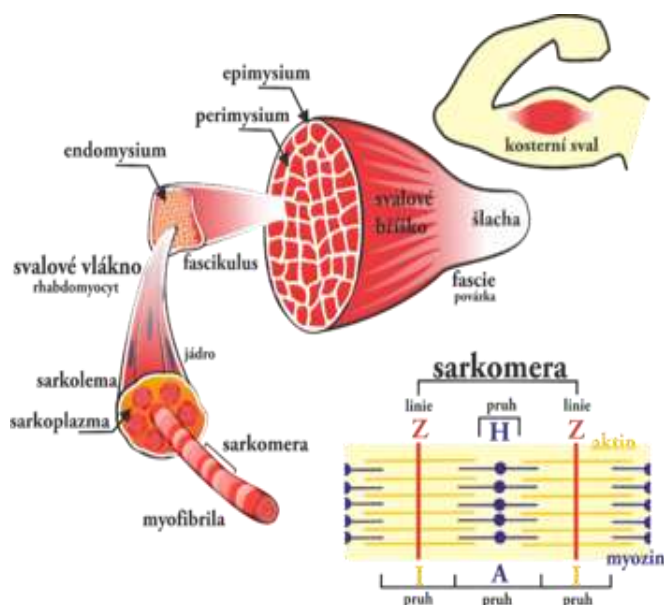
„Fyzický výkon a síla se u člověka nemění ani během hodin či dokonce nemusí ani během dnů, ale únava, nemoc i psychický stres může zcela změnit dispozice člověka.“ Martin Snášel

AKTIVACE MOTORICKÝCH JEDNOTEK



Síla svalu je závislá na počtu aktivovaných motorických jednotek a schopnosti jejich aktivace. MOTORICKÁ JEDNOTKA JE SKUPINA SVALOVÝCH VLÁKEN INERVOVANÝCH JEDNÍM MOTORICKÝM VLÁKNEM. Motorické jednotky jsou u jednotlivých svalů různě velké, ale obecně platí, že ve svalu se nikdy neaktivují všechny jednotky najednou a nábor jednotek jde „napříč svaly“, tj. nemusí respektovat anatomické členění svalu a může nabírat i různý počet „bílých“ a „červených“ jednotek. Jednotky jsou také ve svalu disperzně rozptýleny, a i proto se mohou jednotlivé části svalu chovat poměrně samostatně. Počet svalových vláken v motorické jednotce je různý, obecně platí, že čím jemnější pohyby svaly vykonávají, tím méně svalových vláken je v jedné motorické jednotce.

NERVOSVALOVÁ ÚČINNOST



Kosterní svaly se smršťují pod vlivem nervových impulsů, které k nim přicházejí motorickými nervovými vlákny z centrálního nervového systému. Jedno nervové vlákno inervuje určitý počet svalových vláken, skupinově nazvaných motorická jednotka. Nervový velitel svalu potom může měnit jeho sílu i rychlost kontrakce buď odstupňováním počtu zapojených motorických jednotek, nebo změnou frekvence nervových impulsů. Nervosvalová účinnost je tedy výkonnost a intenzita náboru (zapojení) svalových vláken v motorických jednotkách uvnitř příslušné skupiny svalů (partie). Např. začátečníci a středně pokročilí kulturisté potřebují na

vyčerpání většího množství vláken ve svalu více sérií (mají slabou nervosvalovou účinnost), zkušenému kulturistovi na to stačí minimální počet sérií. Na jedné straně samozřejmě čím více má sportovec svalových vláken, tím větší sílu může vyvinout. Stále je zde ale otázka schopnosti aktivace motorických jednotek. Tedy svalnatý nemusí automaticky znamenat silný.

„SAMOTNÝ NÁBOR/ AKTIVACE MNOŽSTVÍ MOTORICKÝCH JEDNOTEK SVALU JE OTÁZKA VELMI MNOHA PODNĚTŮ – ZÁTĚŽOVÉ ADAPTACE, DRUHU ZATĚŽOVÁNÍ, KVALITNÍ PROPRIOCEPCE, SVAL. KOORDINACE, PSYCHICE, BIOMECHANICE A TECHNICE, STRESU ATD.“

MECHANIKA SÍLY A ANTROPOMETRICKÉ FAKTORY

Mechanika pohybu a současně individuální složení těla je v rámci schopnosti využití síly jsou velice důležité a často podceňované záležitosti. Všechny uvedené náležitosti ovlivňují nejen velikost vnějších kompresních a smykových sil, ale také poměr sil vnitřních. Je důležité klást důraz na respektování daných individuálních poměrů.

Důležitou roli zde hrají:

- **VROZENÉ DISPOZICE TĚLESNÉHO TYPU (somatotyp)**

- **ROZDÍLNÉ SVALOVÉ A POHYBOVÉ VLOHY PRO DANÝ SPORT (Otázka talentu)**

- Je třeba mít na paměti, že genetické predispozice se podílí z 30 % až 85 % a rozdíly mezi sportovci jsou přibližně z 50 % dány genetickými faktory a z 50 % ovlivněny tréninkem. Také např. procentuální zastoupení typů svalových vláken je odlišné jak mezi jednotlivci, tak v jednotlivých svaích sportovce.

- **OTÁZKA POHLAVÍ (Žena či muž)**

- Ženy mají vzhledem k tělesné výšce proporcčně kratší končetiny, což má vliv i na větší stabilitu (těžiště je níže k podložce), užší ramena, širší a nižší pánev než muži, obvykle tělo nejširší v oblasti pánve a boků. Svaly tvoří u žen asi 32–36 % celkové hmotnosti těla (u mužů cca o 10 % více), takže poměr aktivní tělesné hmoty k celkové tělesné hmotnosti je u žen nižší. Celkově dosahuje úroveň síly asi 2/3 síly mužů, avšak na jednotku průřezu ženské svaly vyvíjejí zcela stejnou sílu jako svaly mužů. Absolutní síla dolní poloviny těla se u žen více blíží mužským hodnotám (70–75 % u dolních končetin), než je tomu u horní poloviny těla (pouze 25–55 %). Ženy mají nižší svalový tonus, menší průřez svalových vláken, méně svalových vláken celkově (cca o 20 %), ale vyšší počet pomalých vláken ve svalech (průměrně o 15 %). Plocha příčného průřezu pomalých vláken převyšuje u 70–75 % žen plochu vláken rychlých. Pro sportovní výkony je rovněž podstatné, že ženy mají ve srovnání s muži více tělesného tuku (18–26 % hmotnosti těla vs. 10–18 %). Tuk je u žen většinou (až z 55 %) rozložen na končetinách, zatímco u mužů se soustřeďuje více na trupu. Na ukládání tuku u žen má vliv zejména zahájení produkce estrogenů v období puberty.

- RASOVÉ ROZDÍLY

Černoši mají obecně delší končetiny a kratší trup než příslušníci bílé rasy. Asiaté mají zase obecně kratší končetiny a delší trup. Mluví se také o tom, že černoši mají celkově vyšší hladiny testosteronu (cca o 19%) než příslušníci bílé rasy. Mnohé tyto rozdíly jsou velmi znát např. ve sportu, kdy např. ve sprintu je velmi znát rozdíl ve výšce těla, délce končetin a svalových schopnostech (Hoffman 1960, Dintman, 1976)

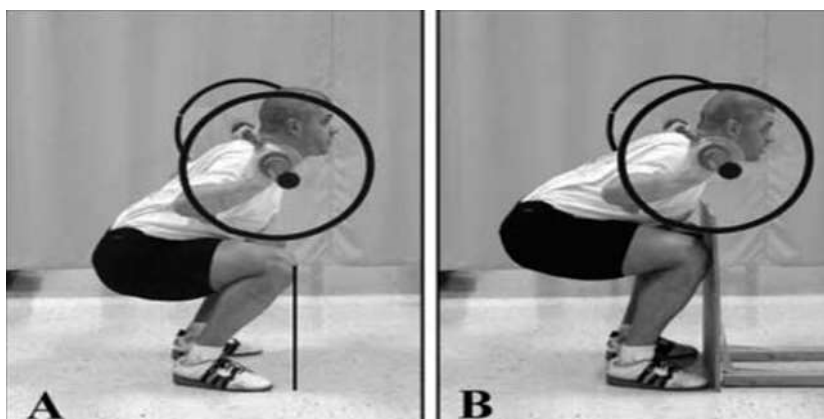
- ROZDÍLY VE VROZENÉM NASTAVENÍ V KLOUBNÍCH ČÁSTECH / TĚLESNÁ VÝŠKA

- TĚŽIŠTĚ – ŠPATNĚ NASTAVENÉ TĚŽIŠTĚ MĚNÍ MOMENT SÍLY A ZVYŠUJE NAPĚTÍ V TĚLE.

- TECHNIKA CVIČENÍ K DANÉMU TYPU ČLOVĚKA

Tedy stručně a obecně řečeno, to jak jsme se narodili, a co je nám vrozeně dané, ovlivňuje naše vnitřní síly. Ovlivňuje to, jakou maximální sílu můžeme použít, jak a čím může být omezena. Do určité výše vše jistě můžeme ovlivnit. Dále jde i o to, že dle toho musíme také zacházet z vnějšími silami a respektovat individuální nastavení.

-ROZDÍL MECHANIKA KLOUBNÍ PÁKY U CVIKŮ/ POHYBU



Dle toho kam si položím zátěž, dle toho musím nastavit kloubní páky tak, aby rotační či kompresní síly byly minimální. Respektovat dle toho je třeba individuální antropometrické poměry či také technické schopnosti. Velikost síly v točivém momentu je celkem logickou záležitostí. Představte si šroub, který chcete uvolnit v točivém momentu klíčem. Když ho budete držet dole, neuvolníte ho. Jestliže ho budete

držet nahoře, zvýšíte rotační sílu a můžete šroub lépe povolit. Podobně je tomu i u dřepu či tahu. Jestliže máte zátěž hodně vpředu či ve vyšší pozici za hlavou, musíte si více narovnat, abyste nezvyšoval smykovou sílu do zad. Dobře je vše vidět na obrázku A a B. Na obrázku B je vidět že těžiště přepadává do předu, kolena se nedostávají dostatečně do dorziflexe a tak dochází k velkému tlaku, který může zbytečně způsobit zranění.

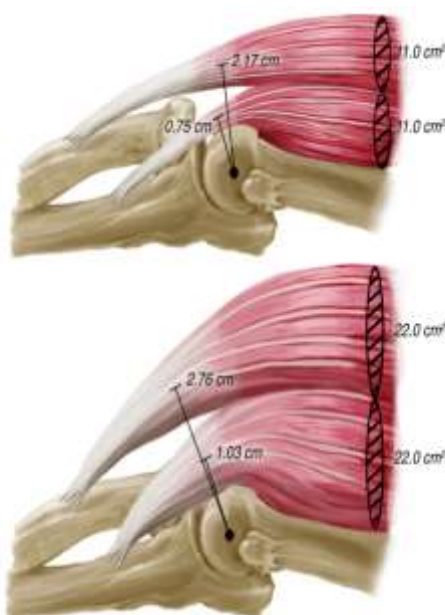
Vždy platí, že čím kratší kloubní páka, tím menší tlak, čím větší páka, tím se tlak zvyšuje. Vše pak záleží na možné silové adaptaci a svalovém rozvoji či výši zátěže, jak daný subjekt bude reagovat (Sugisaki et al., 2010).

HYPERTROFIE

Čím více je svalových vláken, tím větší sílu může sval vyvinout. Svalové vlákno je silné asi jako vlas. Ve svalu, který odtahuje malíček ruky, je asi 50 000 vláken, které obsahují miliardu myofybril (Ivan Dylevský – kineziologie 2009).

Mnoho studií prokázalo, že svalová hmota je významným prediktorem svalové síly jak pro dolní části těla (Maughan et al 1983, Rutherford a Jones, 1992; Gadeberg et al, 1999; Bamman et al, 2000; GUR & Çakın, 2003; Ahtiainen et al 2003; Blazevich et al 2009; Baxter a Piazza, 2014; Stebbings et al 2014) tak horní část těla (Prodej et al 1987, Fukunaga et al 2001; Ikegawa et al 2008; Akagi et al. 2009; Erskine et al 2014; Alizadehkhayat et al 2014).

Průřez svalu má vliv na sílu na rozdíl od délky svalu, jejichž vliv nebyl prokázán. Následkem těžkého silového tréninku nastává zvětšení svalů, což má za následek i zvýšení síly. Růst svalů můžeme rozdělit na hypertrofii a hyperplazii. Při hypertrofii nastává zvětšení průřezu jednotlivých svalových vláken a při hyperplazii nastává nárůst počtu vláken. Hyperplazie nastává velmi ojediněle (méně než 5%) a tím pádem není v silové přípravě velmi brána v úvahu. Hypertrofii dělíme na sarkomplazmatickou a myofibriální.



Sarkoplazmatická hypertrofie

Při tomto procesu (sarkoplasma představuje tekutinu uvnitř buňky) dochází k zvětšování počtu buněčných struktur a vůbec jejich velikosti a zároveň k zmnožení buněčné plazmy a konečným výsledkem je zvýšení průřezu svalového vlákna (vlákno = svalová buňka).

Jak je tento proces vyvolán? Při klasickém kulturistickém tréninku při větším počtu opakování. Nahromadění laktátu zapříčiňuje poškozování buněčných struktur vyvolaných akutním překyselením. Tím vzniká ve svalové buňce nejprve katabolické prostředí, což vede k vzestupu testosteronu a růstového hormonu, a konečným důsledkem je anabolické prostředí a růst svalových vláken.

Myofibrilární hypertrofie

Je založena na zvětšení myofibril. Díky tomu dochází k zvětšování průřezu svalových vláken. Tato hypertrofie je vyvolána mikrotraumaty, tedy mikroskopickými trhlinkami ve svalových vláknech. Aby k této situaci došlo, je nezbytná vysoká intenzita tréninku, která je typická pro rozvoj maximální síly (vzpírání, powerlifting, těžký silový trénink, zvyšování zátěže). Tato mikrotraumata vyvolávají proliferaci (bujení) takzvaných satelitních buněk ("spící", rezervní buňky svalových vláken), které splynou se svalovým vláknem, takže se počet myofibril zvýší. Eventuálně se tvoří dokonce nová buněčná jádra.

NEURÁLNÍ INHIBICE

Svalová inhibice je potlačení svalu z hlediska omezeného neurologického vstupu. **NEJDE O TO, ŽE BY SVAL ZTRATIL FUNKCI, ALE JE ZDE ZHORŠENOU OMEZENOU MOŽNOST AKTIVACE MOTORICKÝCH JEDNOTEK – TEDY ZHORŠENOU SCHOPNOST PŘIJÍMAT SIGNÁLY.** Svalová inhibice vytváří situaci společné nestability. Svaly tedy často musí v důsledku nestability zpřísnit ochranu kloubů v důsledku nestability, kdy potlačený sval je kompenzován a vytváří se tak zkreslené pohybové vzory. Pokud se situace nenapraví, dochází ke strukturálnímu problému. Posílení potlačeného svalu není možné, pokud není zlepšen optimální neurologický vstup.

KOMPENZAČNÍ VZORY JSOU ČASTO SKRYTÉ A TĚŽKO SE IDENTIFIKUJÍ VIZ. CHŮZE, PŘEDKLON, KYČELNÍ OHYB, DŘEP... CNS SE NAUČÍ DANÉ VZORY A PRACUJE S NIMI VELICE OBRATNĚ.

STRES A CHYBNÁ MOTORIKA JSOU NEJČASTĚJŠÍ PŘÍČINOU INHIBICE – PŘÍLIŠNÁ ZÁTĚŽ, BOLEST, ÚDER ČI DLOUHÉ STLAČENÍ SVALU, EMOCIONÁLNÍ STRES, CHEMICKÉ A DALŠÍ LÁTKY DO TĚLA.....

Ve skutečnosti je pojmenování možných scénářů vzniku inhibice složité. Je zde mnoho různých situací, které vedou k inhibici svalů. Nejčastější příčinou inhibice svalů je buď substituce antagonistického či synergického svalu a nebo stres. Stres může přijít mnoha způsoby. Může být výsledkem tlaku/zátěže na sval, příliš intenzivního cvičení nebo traumatického poranění. Těžký úder do svalu v určité části může také inhibovat sval. Chemický stres také může vést k inhibici svalů. Hydratace hraje klíčovou roli ve schopnosti reakce svalů. Alkohol může také inhibovat svaly, což jistě mnozí znají z vlastní zkušenosti.

NERVOSVALOVÁ KOORDINACE

Nervosvalové koordinace se vztahuje ke schopnosti nervového systému efektivně provádět aktivaci svalu nebo skupiny svalů za účelem provedení určitého úkolu. Nervosvalová koordinace funguje na dvou úrovních: 1) Intramuskulární koordinace, 2) Intermuskulární koordinace (Rutherford OM, University College London 1988)

„PATOLOGICKÉ NARUŠENÍ FUNKČNÍCH VZTAHŮ SVALŮ, AŽ UŽ VZHLEDEM KE STUPNI AKTIVACE NEBO V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI, K NĚMUŽ DOJDE V RÁMCI UČITÉHO HYBNÉHO STEREOTYPU A JEŽ NEPŘÍZNIVĚ OVLIVNÍ PRŮBĚH POHYBU. TO PŘÍSPÍVÁ K PŘETĚŽOVÁNÍ KLOUBÍCH STRUKTUR, SNIŽOVÁNÍ VÝKONNOSTI, URYCHLENÍ NÁSTUPU ÚNAVY ATD.“ Vladimír Janda

INTRAMUSKULÁRNÍ KOORDINACE

Intramuskulární koordinace je aktivace jednotlivých neuromuskulárních jednotek v rámci svalových vláken. Aktivace jednotlivých svalových vláken je závislá na rychlosti kódování, náboru nervosvalových motorických jednotek a synchronizace motorických jednotek.

Rychlost kódování se vztahuje k řízení rychlosti aktivace (průměrné množství akčního potenciálu) nervosvalových motorických jednotek. Cvičení se zátěží je známo, že vede ke zvýšení rychlosti aktivace, která zase zvyšuje sílu svalové kontrakce.

Když svaly pracují proti odporu, nabírají agregáty motoru k překonání odporu. Čím větší je počet neuromuskulárních jednotek přijatých během úlohy, tím větší je síla, která je použita. Netrénovaní jedinci mají tedy omezenou schopnost aktivovat svalová vlákna. Nicméně, počet aktivovaných motorových jednotek může být zvýšen prostřednictvím specifického tréninku, jako je maximální síla nebo plyometrický trénink. Silový trénink si klade za cíl zvýšit množství neuro-muskulárních jednotek přijatých při fyzické aktivitě.

Synchronizace motorových jednotek je schopnost aktivace motorických jednotek svalových vláken ke stejnému účelu v jeden čas. Zvýšená synchronizace motorických jednotek zvyšuje schopnost rekrutovat svalová vlákna v přesný čas, vedoucí ke zlepšení účinnosti generované síly.

Ukázalo se, že silový trénink vede ke zlepšení ve všech oblastech uvnitř svalové koordinace, včetně zvýšené rychlosti aktivace, většího náboru motorických jednotek, větší synchronizace motorových jednotek. Dohromady tyto změny mohou vést k výraznému zlepšení síly a koordinace pohybu.

INTERMUSKULÁRNÍ KOORDINACE

Projevuje se součinností zapojených svalů rozhodujících pro vykonání pohybu umožňující dosažení silového maxima ve stejném čase a souhrou agonistů s antagonisty (svaly na opačné straně kloubu, brzdící pohyb), kdy při kontrakci agonistů dochází k současnému snížení tonu antagonistických svalů. Odpovídající aktivace antagonistů umožňuje stabilizovat klouby, přispívá k optimalizaci pohybové koordinace a představuje tak ochranu před zraněními (natržení svalů...).

Inter-svalová koordinace se týká interakce mezi svalovými skupinami (agonisty, antagonisty, stabilizátorů, fixátor a neutralizačních) při plnění určitého úkolu nebo aktivity - čím větší míra koordinace mezi různými svalovými skupinami existuje, tím je svalová práce a tedy pohyb optimálnější. Silový trénink vede ke zlepšení synchronizace mezi různými skupinami svalů během pohybových aktivit. To lze snadno pochopit při popisu bicepsového zdvihu. Ačkoli bicepsy představují hlavní sílu (agonistu) pro pohyb - je nápomocen brachialis - musí existovat koordinace s triceps brachii (antagonista), který musí brzdit pohyb. Kromě toho trapézový sval a svaly mezilopatkové (fixační – stabilizátory) eliminují nežádoucí pohyb vytvářené agonistou a izometricky udržují pohyb, omezují pohyb lopatky. Konečně, pronator teres zabraňuje působení supinace způsobené biceps brachii při loketním ohybu - teres je neutralizátor, který působí jako antagonistický synergista ležící proti nežádoucímu pohybu agonisty.

Nízká úroveň mezisvalové koordinace může tedy nepříznivě ovlivnit sílu a výkon. To se stává stále důležitější při více koordinovaných pohybech, jako je sprint. Proto se elitní sprinteři zaměřují i na relaxační techniky k uvolnění nepracujících svalů a umožňují tak pracovním svalům fungovat na maximální potenciál.

„Výsledkem nervové adaptace na silový trénink je lepší koordinace samotného svalu i svalů mezi sebou“

OSLABENÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ

I při vlastním pozorování mám potvrzeno, že při mírném zkrácení stoupá svalová síla. Od středního až výrazného zkrácení je však sval zároveň oslaben. Dochází zde k hypertrofii intersticiálního vaziva, která má za následek změnu elasticity svalu a ovlivnění cévní mikrocirkulace. Opakované posilování takového svalu vede k další cévní kompresi a retrakci

fasciálního vaku. Nehorší stav svalu, s kterým se můžeme setkat je stav, kdy je sval zkrácený a zároveň slabý, zde dochází k největším dysfunkcím. Stále uvolňování svalu však nevede k efektivnímu svalového silovému výkonu.



OSLABENÍ PROTAŽENÝCH SVALŮ

I když v mnoha případech samozřejmě nedostatek pohyblivosti omezuje výkon a způsobuje posturální mnohé vady, mnohé důkazy naznačují, že nadměrné a chybné protahování narušuje sílu a nervosvalové přenosy. Nadměrná flexibilita spíše snižuje stabilitu a sílu v těle a klouby mohou být spíše náchylnější ke zranění než naopak.

Tedy zde platí důležité pravidlo:

„Zvýšení pohybového rozsahu bez síly a motorické kontroly znamená, že jste se přiblížili ke zranění!“ Martin Snášel

Dlouhodobě více protahovaný sval atrofuje a snižuje se svalová síla. Existuje mnoho studií dokládajících nepříznivý účinek protahování na sílu a výkon“ (Rosenbaum a Henning, 1995, Siff, 1993a)



Tyto mnohé další studie (Fowles, Sale, MacDougall, McMaster University, Canada 2000; Avela J1, Kyröläinen H, Komi PV.1999) ukazují, že zvýšené protahování může nejen snížit sílu, ale také tlumit nervový systém. Příliš volný nebo podrážděný sval nemůže také provést optimální aktivaci. Tedy stále se nám ukazuje zásada, že přílišné protahování je protikladem lepšího výkonu a lepší síly a na druhé straně, že uvolňování svalstva a zvyšování pohyblivosti by nikdy nemělo jít na úkor horší síly a nervosvalového přenosu.

„ SILOVÝ TRÉNINK V DOSTATEČNÝCH POHYBOVÝCH ROZSAZÍCH NEVEDE KE SNÍŽENÍ POHYBLIVOSTI, ALE V MNOHA PŘÍPADECH JI DOKONCE ZLEPŠUJÍ. PŘI PROVEDENÍ SPRÁVNÉ TECHNIKY A MECHANIKY POHYBU MŮŽE SPORTOVEC JAK ZLEPŠIT SÍLU, TAK I POHYBLIVOST “ (Wilmorea spol., 1978)

DOSTATEK POHYBU VS PŘÍLIŠ POHYBU

Dlouhodobý nedostatek pohybu a s tím související přibývání na váze a slabost může mít za následek celkové narušení svalové funkce či síly. Na druhé straně příliš mnoho pohybu a přetěžování za častým účelem přílišného hubnutí, zlepšení kondice či nárůstu svalové hmoty může vytvořit podobný problém v rámci přetížení a neschopnosti zotavení. Samozřejmě první problém je více rizikový a obvyklý.



Všimněte si, jak se vaše svaly stávají slabšími a hůře pracují již po několika týdnech neaktivity a sedavého způsobu života. To jednoduše proto, že pokud nepoužíváte svaly, začínají svaly slábnout a ubývat, na druhé straně tuk začne přibývat. To znamená, že svaly se mnohem hůře aktivují a začnete cítit slabost. Mnoho různých běžných činností se začne provádět hůře a více těžce. Zde začíná začarovaný kruh toho, že pro takového člověka začíná být vše obtížné a to ho odrazuje od náročnější činnosti. Vše kolem nás stále více odrazuje všechny od pohybu. Máme počítače, facebook, jezdící schody, jídlo si můžeme objednat až domů atd.. Vše nás odrazuje od toho udělat i pár kroků, vše nás odrazuje i od toho setkat se s přáteli. Sedavý způsob života je velice nebezpečný a ve skutečnosti je to jednou z nejčastějších příčin svalové slabosti.

„KDYŽ NĚCO NEPOUŽÍVÁM – TAK TO TĚLO VYŘAZUJE S ČINNOSTI, TAK TO CHODÍ V NAŠEM TĚLE I V BĚŽNÉM ŽIVOTĚ“ Martin Snášel

BOLEST A ZRANĚNÍ

Již akutní bolest má za následek změnu motorické kontroly a vytvoření náhradních kompenzačních programů. To má za následek změnu svalové aktivity a vytvoření kloubní nestability a svalových dysbalancí. Dále to má za následek změnu v hospodaření s energií. Velice se zvyšuje její výdej. Zrychluje se dýchání a tep, snižuje se kapacita plic a celkově se zvyšuje svalové napětí a katabolismus v těle. Bolest jako taková vyplavuje chemikálie, které vedou k únavě.



Bolest celkově redukuje svalovou aktivitu regulovanou centrálně, tedy se snižuje výkonnost a účinnost svalové práce (Cheong 2003; Farina 2001; Botti 2004; Le Pera 2001; Hodges 2003). Společně s tím se zvyšuje dysbalance v náboru globálních a lokálních svalových stabilizátorů. Toto vše vede ke slabosti a snížení neurální aktivity.

„BOLEST A ZRANĚNÍ MĚNÍ SVALOVOU SOUHRU A SILOVÝ POMĚR V DANÉ OBLASTI, VYTVÁŘÍ SE NÁHRADNÍ KOMPENZAČNÍ PROGRAMY. TEDY PROBLÉM SE MŮŽE NEROZUMNÝM ZATĚŽOVÁNÍM PROHLUBOVAT. NA DRUHÉ STRANĚ ZLEPŠENÍ FUNKČNÍCH VZORŮ A OPTIMÁLNÍM POHYBEM/ SILOVÝM TRÉNINKEM, SE NEJEN UVOLŇUJÍ LÁTKY PROTI BOLESTEM (endogenní látky – endorfin, dynorfin, enkefaliny), ALE MOHOU NASTARTOVAT OPTIMÁLNÍ MOTORICKÝ PROGRAM, TEDY V NAŠEM OZNAČENÍ ZLEPŠIT SVALOVÝ POMĚR.“

PSYCHIKA A SÍLA

Úzkost stimuluje produkci chemických látek (hormony) v těle, které reagují na bolest a zranění. Tyto chemikálie vedou k pocitům únavy. To je způsobeno zvýšenou činností adrenalinu v systému organismu. To znamená vysoký výdej energie. Emocionální stres má velký dopad na nervovou soustavu. Mění se svalová aktivace a citlivost.

„NAOPAK EFEKTIVNÍ PRÁCE S PSYCHIKOU A PŘIROZENÁ MOTIVACE A DOBRÉ VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ PODMÍNKY MOHOU ZA NESKUTEČNÉ VÝKONY A CELKOVÉ ZLEPŠENÍ SVALOVÉ SÍLY“



(Autor: Martin Snášel © coretraining 2016)

Zdroje:

Ivan Dylevský – kineziologie 2009

Richard Rokyta a kolektiv – Bolest a jak s ní zacházet

is.muni.cz

stregthconditioningresearch.com

strengthandfitnessuk.com

en.wikipedia.org