

BIOMECHANICKÉ FAKTORY VE VÝBĚRU A REALIZACI CVIČENÍ – “JAK” JE STEJNĚ DŮLEŽITÉ JAKO “CO”

Originální název: BIOMECHANICAL FACTORS IN EXERCISE DESIGN AND EXECUTION. “HOW” IS AS IMPORTANT AS THE “WHAT”

Autor: Kostas Chatzichristos, MEd, CSCS, Head of Performance, CSKA Moskva

Bývalý kondiční kouč Texas Longhorns, NCAA (2001), EXOS (2002), Georgia Bulldogs, NCAA (2003), Olympiacos, Euroliga (2006), Panonios (2004, 2006 – 12), Performance22Lab (2012 – současnost), CSKA Moskva, Euroliga (2014 – současnost)

Zpracoval: Tino Janikov

Tato lekce byla součástí webináře ESCCA (Euroleague Strength & Conditioning Coaches' Association) v roce 2021

Přednáška se zaměřila na oblast výběru cviků a jejich optimalizaci. Neboli jak zajistit, že konkrétní cviky hráče jenom neunaví, ale i zlepší? Klíčovým tématem přednášky byly (jak naznačuje název) vybrané fyzikální veličiny a principy, které bychom měli brát v potaz při výběru a provedení každého cviku.

Trenér Chatzichristos nejdříve popsal sílu, jako fyzikální veličinu, která má vždy směr působení. Příkladem může být **gravitační síla**, která působí na činku ležící na zemi svisle dolů a zabezpečuje tak, že se činka nenadnáší volně v prostoru. V tomto příkladu ale na činku působí ještě další síla a tou je takzvaná „**síla reakce podložky**“ (v angličtině „ground reaction force“ neboli GRF). Velikost síly, kterou podložka působí na činku je stejná, jako síla, kterou působí činka na podložku, má ale opačný směr – působí přímo vzhůru. V případě že chceme činku zvednout, budeme muset vynaložit větší sílu, než je gravitační síla, která ji táhne k zemi. Určitě jste se již potkali s tím, že při zvedání těžkého objektu můžeme ušetřit svoje záda tím, že si stoupne přímo nad něj a zvedáme „přes nohy“ neboli dřepem, místo provedení hlubokého předklonu s nataženými dolními končetinami. Tato technika vede k nižší zátěži proto, že zkracujeme rameno síly – vzdálenost mezi místem působení síly a bodem otáčení. V našem příkladě to odpovídá horizontální vzdáleností mezi vertikálou protínající břemeno a vertikálou protínající kyčelní klouby (ne přesně, ale pro představu to stačí).

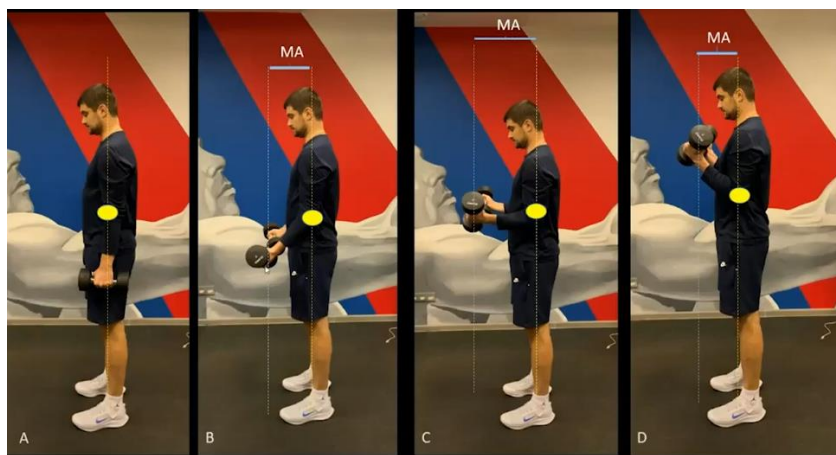
V silovém tréninku využíváme tento efekt obráceně – snažíme se identifikovat efektivní rozsah pohybu, který co nejvíce zatěžuje sval. Můžeme si to představit na příkladu hráče stojícího s jednoruční činkou v natažené paži u boku. V této poloze svaly v okolí ramenního kloubu nemusí odolávat žádnému odporu, protože rameno síly se rovná nule (obr. č. 1) – činka je přímo pod bodem otáčení (ramenní kloub). V momentu, kdy začne hráč zvedat činku nataženou paží, rameno síly se začne zvětšovat. Dosáhne maximální hodnoty, když je činka ve stejné výšce jako rameno (obr. č. 2) a následně se opět zmenšuje, až dosáhne nuly v momentu, kdy hráč dokončí vzpažení a činka je přímo nad ramenem.



Obr. č. 1 Rameno síly se rovná nule

Obr. č. 2 Největší rameno síly

Z předchozího příkladu je zřejmé, že **efekt cviku na svaly v okolí ramenního kloubu bude největší ve střední části pohybu**. Při výběru cviku bychom měli zařadit prostředky, které zatěžují rameno i v první a poslední fázi rozsahu pohybu. K tomu lze využít například provedení stejného pohybu v jiné poloze nebo s jiným náčiním (kladky, gumy, voda atp.). Obdobně si lze ilustrovat působení sil při bicepsovém zdvihu s jednoručními činkami (obr. č. 3)



Obr. č. 3 Působení sil při bicepsovém zdvihu (A = nejmenší rameno síly, C = největší rameno síly)

K závěru se ještě vrátíme k příkladu s činkou ležící na zemi. V případě že ji chceme kutálet po zemi, musíme na ní vyvinout sílu ze strany. Na činku tedy působí dvě síly současně – ruka působící sílu v horizontálním směru a podložka působící na činku směrem vzhůru. Stejně tak sportovec rozebíhající se z klidové pozice, musí působit silou, která je **výslednicí horizontální síly** (zabezpečující pohyb vpřed) a **vertikální síly** (zabraňující sportovci v pádu na zem). Sportovec tedy produkuje sílu směrem vzad a druhou směrem dolů. Výsledná síla bude mít směr od středu těla sportovce směrem dolů a vzad. Trenér Chatzichristos na tomto případě vysvětlil, že při sprintech se zátěží by tažné zařízení mělo co nevíce kopírovat tuto výslednou sílu.



Obr. č. 4 Sprint – horizontální odpor



Obr. č. 5 Sprint – horizontální i vertikální odpor

Proto tažení zátěže po zemi upevněné popruhem k pasu sportovce (případně využití odporové gumy držené spoluhráčem vzadu nízko u země; obr. č. 5) bude mít **lepší efekt na zrychlení sportovce** než běh se zátěžovou vestou (pouze vertikální odpor) nebo tažení lana (či odporové gumy) drženého spoluhráčem v úrovni pasu (pouze horizontální odpor) (obr. č. 4).

Zdroje obrázků:

- obrázky z prezentace (použito se svolením ESCCA)

Doplňující zdroje:

- Presentation: "It is not only important what you do, but how you do it"
 - <https://www.youtube.com/watch?v=CheoKxwRMc8>