

Zatěžování ve sportovních hrách

Tréninkový proces probíhající v dynamické interakci trenéra a hráčů představuje neustálý sled adaptačních podnětů určitého zaměření. Adaptační podnět se obecně chápe jako psychobiologický vliv vyvolávající v organismu aktivaci regulačních systémů. Vyústěním uplatněných adaptačních mechanismů je psychobiologická adaptace.

Motorické, funkční a psychosociální požadavky adaptačních podnětů vymezují zatížení. Jeho základem je pohybové zatížení volené na základě příslušné struktury herního výkonu (Dobrá, Semiginovský, 1988).

Pohybové zatížení ve sportovních hrách je určováno podle vnější podobnosti nebo odlišnosti použité činnosti s finální herní činností – herním výkonem. Pohybová činnost může být totožná s konečným jednáním nebo podobná konečnému jednání. V tom případě ji označujeme jako specifickou. Ve sportovních hrách to jsou všechny činnosti jednotlivce, herní kombinace a herní systémy předkládané po částech nebo v celku.

Komplexní posouzení způsobilosti realizovat mezní pohybový výkon v základních metabolických zónách se stává východiskem individuálně zaměřené manipulace s pohybovým zatížením.

Každá metodicko-organizační forma ve sportovních hrách (průpravné cvičení, herní cvičení, průpravná hra) být koncipována tak, aby vnějšími podmínkami (umístěním v prostoru, počtem hráčů a jejich rozestavením, vztahy mezi hráči apod.) a volbou činnostního obsahu umožnila plnit určitý herní úkol (např. opakovaně řešit herní situaci 1 proti 1, krýt útočníka s míčem, uvolnit se s míčem a přihrát volnému spoluhráči apod. a přispěla tak ke zlepšení herního výkonu jednotlivce nebo družstva. Vnější a vnitřní podmínky těchto forem také bezprostředně ovlivňují intenzitu herních činností a následně i motivaci zúčastněných žáků – hráčů. Pozornost učitele i trenéra se obvykle přednostně, avšak ne zcela správně, zaměřuje na zvládnutí pohybové koordinace (hovorově na techniku) herních činností s míčem i bez míče, protože její zvládnutí považují v praxi za nejdůležitější. Takový názor však vede k opomíjení jak všech psychických procesů (vnímání herních podnětů, pozornosti, rozhodování o volbě činnosti apod.), tak i bioenergetického zabezpečení žádoucích intenzit herních činností a rozvoje odpovídajících kapacit jejich krytí v různých metabolických zónách.

Příčinou toho stavu je obtížná kontrola a objektivizace intenzity herních činností. Mnohem jednodušší je vzít do ruky stopky a měřit výkon v běhu na 30 m, tedy intenzitu výkonu vyjádřenou časem, a naplánovat počet zátěžových úseků a dobu trvání zotavných intervalů. Plánování a hodnocení objemu a intenzity herních činností je však mnohem složitější a náročnější. Přesto by se měli trenéři, učitelé naučit jak zjišťovat u herních činností jejich intenzitu a dobu trvání a jak s těmito dvěma proměnnými efektivně manipulovat.

Pro řešení tohoto problému můžeme volit jeden ze dvou přístupů:

- I. přístup:** vycházet primárně s akcentovaného rozvoje a kultivace jedné převládající kapacity bioenergetického zabezpečení žádoucích intenzit pohybových činností a následně
- a) zvolit vhodnou herní činnost a metodicko-organizační formu,
 - b) realizovat zvolenou metodicko-organizační formu v konkrétních podmínkách,
 - c) zjistit, zda struktura zátěžových a zotavných intervalů odpovídá žádoucí intenzitě herních činností,
 - d) provést případné korekce,

- e) zpracovat pravděpodobný plán progresivního zvažování zatížení a jeho obměny.

II. přístup: vycházet primárně z řešení herního úkolu a z konkrétního herního učiva a následně

- a) vytvořit metodicko-organizační formu,
- b) přistoupit k její organizaci,
- c) provést analýzu zatížení hráče,
- d) určit možné metody manipulace, které daná forma poskytuje pro účinný rozvoj a kultivaci bioenergetických kapacit s respektem k plnění hlavní herní úlohy,
- e) provést korekci v organizaci
- f) zpracovat pravděpodobný plán progresivního zvažování zatížení a jeho obměny.

Praktické řešení obou přístupů

I. přístup: působí na rozvoj laktátové neoxidativní zóny metabolického krytí krátkodobou herní činností vykonávanou subjektivně maximální intenzitou.

1. příklad

MOF: průpravné cvičení pro osmičlenná družstva (při menším počtu nutno dodržet zotavný interval 50 sekund).

Činnostní obsah: driblovat od koncové čáry k čáře TH, zpět na koncovou čáru, k půlící čáře a zpět na čáru TH.

Analýza zatížení: zátěžový interval 10 sekund, zotavný interval 70 sekund (1 : 7), v jedné sérii 3x opakovat zátěžový interval, mezi sériemi 2 minuty zotavný interval (protahovací cviky, přihrávky na místě).

2. příklad

MOF: průpravné cvičení pro osmičlenná družstva (při menším počtu hráčů dodržet zotavný interval 70 sekund).

Přihrávání v pohybu ve dvojicích po stejné dráze jako v prvním příkladu.

Analýza zatížení: zátěžový interval 10 sekund, zotavný interval 70 sekund (1 : 7), v jedné sérii 3x opakovat zátěžový interval, mezi sériemi 2 minuty zotavný interval (protahovací cviky, přihrávky na místě).

3. příklad

MOF: průpravné cvičení pro osmičlenná družstva (při menším počtu nutno dodržet zotavný interval 70 sekund).

Činnostní obsah: přeběhy v basketbalovém obranném postoji.

Analýza zatížení: zátěžový interval 10 sekund, zotavný interval 70 sekund (1 : 7), v jedné sérii 3x opakovat zátěžový interval, mezi sériemi 2 minuty zotavný interval (protahovací cviky, přihrávky na místě).

II. přístup: vychází primárně z řešení herního úkolu a z konkrétního herního učiva.

1. příklad

MOF: průpravné cvičení (činnostní sekvence). Organizace: 4 hráči stojí na půlící čáře vpravo od středového kruhu. 4 hráči stojí v pravém rohu hřiště. První hráč stojící u půlící čáry začíná činnost přihrávkou prvnímu hráči v zástupu v rohu hřiště. Hráč, který ukončil činnost, přihrává prvnímu hráči do zástupu u půlící čáry a zařadí se do zástupu v rohu hřiště. Hráč z rohu hřiště se zařadí do zástupu u půlící čáry.

Činnostní obsah: zdokonalovat sekvenci následujících činností – přihrávka z místa stojícímu spoluhráči, krátký únik bez míče, chycení míče v pohybu, střelba v pohybu. Analýza zatížení: změřit dobu činnosti a nečinnosti jednoho hráče.

Zvážit možnosti manipulace se zatížením (např. využitím 2, 3 míčů, prodloužením doby zatížení).

2. příklad

MOF: průpravné cvičení.

Činnostní obsah: přihrávání v trojicích (vzdálenost mezi hráči 4 – 5 m), zjišťovat počet přihrávek za 30 sekund.

Návrh manipulace se zatížením: (a) počet přihrávek za 30 sekund zvyšovat postupně o 3 přihrávky, 3x opakovat, doba trvání zátěžového a zotavného intervalu je stejná, (b) k 30 přihrávkám přidat 5 výskoků, opakovat ve třech sériích.

3. příklad

MOF: průpravné cvičení.

Činnostní obsah: přihrávání v trojicích, hráč se před chycením uvolňuje bez míče.

Návrh manipulace se zatížením: každý hráč přihraje 10x, zátěžový i interval 1 : 1.

4. příklad

MOF: herní cvičení

V herních cvičeních na rozdíl od průpravných cvičení je přítomen obránce. Tento aspekt znesnadňuje ještě více manipulaci se zatížením především z hlediska intenzity pohybové činnosti. Proto musíme omezit nebo přesně určit činnost některé skupiny hráčů (obránců nebo útočníků).

Činnostní obsah: řešení situace 3 proti 3, za koncovou čarou na obou stranách hřiště stojí dvě trojice útočníků. Trojice obránců, která je uprostřed hřiště, začíná bránit první trojici útočníků. Po skončení činnosti obránci brání další trojici, která útočí z druhé strany hřiště. Po vystřídání všech útočících trojic dochází ke změně obránců.

Herní úkol omezuje zatížení časově i prostorově.

5. příklad

MOF: herní cvičení

Činnostní obsah: 2 trojice hráčů provádějí rychlý protiútok. K útočící straně se vždy připojuje jeden pomocník, čímž vytváří početní převahu. Útočící strana se snaží co nejrychleji zakončit a po střelbě nedoskakuje. Doba trvání činnosti je asi 30 – 40 sekund, zotavný interval je 120 – 140 sekund. Doporučujeme 3 opakování. Zátěžová činnost v tomto herním cvičení je zaměřena na vyvolání určitého vnitřního diskomfortu.

Po tomto herním cvičení můžeme zařadit činnosti zaměřené na přesnost (střelba, kop na přesnost apod.) a ověřovat její odolnost na vzniklou únavu.

6. příklad

MOF: průpravná hra (souvislý herní dej s proměnlivými herně situačními).

V průpravných hrách stejně jako v herních cvičeních se velmi obtížně manipuluje se zatížením.

Činnostní obsah: 3 proti 3 na jeden koš (zdokonalování kombinace „hod“ a běž“, kombinace založené na clonění atd). Pravidla: koš, který po těchto kombinacích platí za tři body. Koše po jiných akcích platí za jeden bod.

7. příklad

MOF: průpravná hra

Činnostní obsah: 3 proti 3 na jeden koš, obránci musejí získat míč 2x po sobě, aby se z nich stali útočníci. Toto pravidlo zvyšuje nároky na intenzitu obranných činností i na pozornost útočníků a jejich snahu dát koš.

8. příklad

MOF: průpravná hra

Činnostní obsah 3 proti 3 na jeden koš – obránci po získání míče nebo po koši přecházejí do rychlého protiútku.

9. příklad

MOF: průpravná hra

Činnostní obsah: 3 proti 3 na jeden koš, útočící strana si připravuje po dobu 10 sekund střeleckou situaci. V této době nesmí vystřelit. Na zakončení střelbou má pak k dispozici 5 sekund. Toto omezení vede ke zvýšené intenzitě obranných činností a ke zvýšené snaze útočníků udržet míče pod kontrolou.

10. příklad

MOF: utkání

Činnostní obsah: 5 proti pěti s využitím různých modelových situací.

- (a) Poslední dvě minuty utkání, družstvo A prohrává o 2 body a družstvo B střílí jeden trestný hod.
- (b) Poslední dvě minuty utkání, družstvo A prohrává o 1 bod a vhazuje míč ze zázemí za koncovou čarou na přední polovině hřiště.
- (c) Poslední dvě minuty utkání. Družstvo B prohrává o 4 body a má výhodu dvou trestných hodů a ještě vhazuje míč ze zázemí uprostřed hřiště.

11. příklad

MOF: utkání

Činnostní obsah: v průběhu utkání se všichni hráči na zapísknutí zastaví a 10 sekund sprintují (subjektivně maximální intenzitou) z místa, kde se zastavili, ke vzdálenější postranní čáře hřiště a zpět. Po 10 sekundách se pokračuje v utkání.

Sportovní hry – Morfologicko-funkční a fyziologické aspekty

Basketbal

Basketbal je hra, která se hraje vesměs v halách, rozměry hřiště jsou minimálně 26m na délku a 14 m na šířku (pro hlavní oficiální soutěže FIBA jsou rozměry 28 x 15m). Změna pravidel v roce 2000 znamenala na jednu stranu zrychlení hry (a tudíž i zvýšení divácké atraktivnosti), když odstranila rozskoky a snížila maximální délku útoku ze 30 na 24 s. Na druhou stranu změnou hrací doby ze 2 x 20 min. na 4 x 10 min. poskytla hráčům dvě minuty na obnovení sil a načerpání energie (mezi 1. a 2., resp. 3. a 4. čtvrtinou). Mezi 2. a 3. čtvrtinou zůstává pauza 15 minut. V utkání se na hře podílí maximálně 12 hráčů (5 z nich hraje, ostatní mohou střídat).

Utkání je charakteristické plynulým průběhem hry s přechody z útoku do obrany a naopak. Basketbalový běh na delší vzdálenost není častý. Hráč se pohybuje spíše na menším prostoru a podle situace prudce vyráží na krátkou vzdálenost. Při rychlém protiútku se dá předpokládat prodloužení délky na 15 – 20 m i zvýšení rychlosti běhu. V basketbalovém výkonu hráč nemůže projevit maximální běžeckou.

Všichni hráči mají jak společné úkoly, (např. doskakování, střelba na koš apod.), tak specifické role, které jsou určeny jednotlivými hráčskými pozicemi. Všichni hráči na hřišti vykonávají podobné pohyby, které zahrnují škálu od skoků po běh (od poklusu po sprint) a obranný pohyb (vpřed, vzad, do strany) – a to v různých stupních intenzity.

McInnes (1995) byl prvním, který vytvořil kategorie pohybů v basketbale a zkoumal je na hráčích australské národní ligy.

- 8 kategorií aktivit (McInnes, 1995)
 - stoj/chůze – zahrnuje i čas strávený nehybně v obranném postoji
 - poklus vpřed/vzad
 - běh vpřed/vzad
 - sprint
 - obranný pohyb nízké intenzity
 - obranný pohyb střední intenzity
 - obranný pohyb vysoké intenzity
 - skoky, výskoky

Při výzkumu byla sledována i srdeční frekvence hráčů (styl hry se může lišit od stylu v NCAA nebo NBA). Ačkoliv se většina aktivit v utkání zdála být prováděna v intenzitách považovaných za aerobní, některá z fyziologických měření poukazují na vysokou anaerobní povahu sportu.

- Průměrná hodnota SF během soutěže byla 169 tepů/min, což odpovídá 89 % SFmax.
- Po více než 75 % času hry se SF pohybovala nad 85 % maxima a po 15 % času hry na 95 % maxima hráčů. Přesto hráči stráví jen malé procento z celkového hracího času v oblasti vysoké intenzity pohybu.
- Pohyby vysoké intenzity – každých 21s hry Nicméně průměrná hladina LA během hry se pohybovala $6,8 \pm 2,8$ mmol/L
- Většinou se jedná o aerobní aktivitu – chůze a stání znamenají 35 % hracího času.
- 31% času stráví obranným pohybem (z toho 20 % ve vysoké intenzitě)
- Běh (od klusu po sprint) – 31, 2 % času

Zjevná nesrovnalost mezi procentem času stráveného s vysokou intenzitou zatížení a časem s vysokou TF poukazují na to, že aktivity, při kterých je zapojena horní polovina těla – a které nebyly předmětem měření - pravděpodobně zvyšují fyzické nároky basketbalu.

Během utkání na hráče působí opakované specifické pohybové zatížení, jehož intenzita a charakter závisí nejen na přerušování hry a na případném střídání hráčů, ale i na stylu hry a strategii trenéra - zápas může být odehrán vysokou intenzitou (rychlý přechod z obrany do útoku, osobní obrana po celém hřišti apod.) nebo intenzitou nižší (opatrné, uvažované akce). Navíc trenér může měnit styl hry v závislosti na podmínkách zápasu (bodový rozdíl apod).

Vzhledem k vysoké intenzitě herních činností hlavně v rozhodujících fázích hry jsou hodnoty laktátu nad úroveň ANP. Proto má pro hráče nesporný význam anaerobní, ale i oxidativní způsob obnovy E zásob (ATP a CP), které se během zápasu vyčerpávají při realizaci herních činností vykonávaných s rozličnou intenzitou a v enormním stresovém napětí. Při utkání jsou rozhodujícím energetickým zdrojem makroergní fosfáty (85 %), které jsou resyntetizovány oxidativně ze svalového glykogenu a lipidů. Na metabolických pochodech při získávání energetických zdrojů pro svalovou činnost se podílí anaerobní glykolýza z 15 – 20 %.

V utkání se vyskytují situace, kdy je činnost hráče na submaximální intenzitě metabolismu – krátkodobé zatížení o délce 40 – 150 s (vysoká intenzita herní činnosti a maximální úsilí hráče, podíl anaerobních zdrojů E stoupá na 77 – 90 %, SF na 180 – 210 tepů/min, kyslík. dluh může dosáhnout hodnot až 7 – 10 litrů). Dále se vyskytují zatížení, kdy jsou zdroje E čerpány na základě anaerobních procesů jen asi z 10 % a E systém je z 90 % uhrazován procesy aerobními (SF asi 140 – 170 tepů/min, kyslík. dluh nepřesahuje 3 – 5 litrů)

Údaje o srdeční frekvenci při utkání se v různých studiích liší, souhrn výsledků jednotlivých šetření viz tab. 3. Naměřené hodnoty se pohybují v rozmezí 154 – 195 tepů/min, ale bylo naměřeno i 204 tepů/min. Během utkání dosahují tedy hodnoty SF 81 – 95 % maxima, při přerušení hry neklesá SF pod 155 tepů/min. V hodnotách se muži a ženy prakticky neliší.

Morfofunkční charakteristika sportovce

Výška a hmotnost nejsou základními faktory úspěchu v basketbale, ale mohou předurčit hráčskou pozici individua v družstvu. Určitá výška hráče může být v některých situacích v utkání výhodou, v jiných nevýhodou. Výzkumy ukazují vývoj trendu směrem k růstu ve výšce hráčů a v rozdílnosti ve výšce a hmotnosti na jednotlivých hráčských pozicích. Pivoti jsou významně vyšší než a těžší než křídla a střední rozehrávači (průměrná výška pivotů 207,6 cm, hmotnost 105,1 kg, rozehrávačů 190,7 cm, 88,6 kg). Jejich hra vyžaduje fyzický kontakt a snahu dostat míč do koše, který je ve výšce 3,05 m. Fyzické vlastnosti jim pomohou dominovat na pozicích pod košem, které vyžadují box-outs, doskoky apod. Čím nižší podkošový hráč je, tím vyšší musí mít výskok, aby se uplatnil v bezprostřední blízkosti koše.

Na druhé straně „tvůrci hry“ – guards – s nižší hmotností, výškou a procentem tuku jsou ti nejzručnější hráči týmu a jsou využíváni k zakládání útoků, při kterých se uplatňují i vyšší hráči.

Podíl tukové tkáně se u hráčů NCAA college basketball pohybuje v rozmezí 8,3 % až 13,5 %. Guards mají nižší hodnoty (8,4 %) než forwards (9,7 %) a centers (11,2 %).

Basketbalistky jsou nižší než hráči-muži, čemuž odpovídá i nižší hodnota jejich tělesné hmotnosti, uvádí se hmotnosti hráček od 61,5 kg do 70,4 kg a podíl tukové tkáně 17,0 – 26,2 %. Podobně jako u mužů i u žen jsou rozdíly mezi jednotlivými posty: guards jsou lehčí a mají nižší procento podkožního tuku v porovnání s forwards a centers.

Hodnoty vhodných somatotypů jsou podobné pro muže (2,5:5:3,5) a ženy (4,5:4,5:3) – důraz je tedy kladen na mezomorfní a ektomorfní komponentu. Průměrné hodnoty výšky, hmotnosti a procenta tukové tkáně naměřené v různých studiích jsou shrnuty v tab. 1.

Tabulka 1. Průměrné hodnoty – morfofunkční charakteristika

Autor	Výška cm	Hmotnost kg	Podkožní tuk v %	poznámky
Apostolidis	199,5	95,5	11,4	Řecký národní tým - junioři
Rodríguez-Alonso	-	71,9	-	Basketbalistky první národní ligy ve Španělsku
Rodríguez-Alonso	-	71,7	-	Olympijský národní tým – Španělsko, ženy
Sallet	197,0	93,9	12,7	First Division (ProA), Francie
Sallet	195,7	92,1	12,4	Second Division (ProB), Francie
Ostojic	199,5	96,5	11,5	First National League, Srbsko
Moravec	180,2	62,8	-	14 – 15letí basketbalisté, Slovensko

Lin	181,5	80,3	-	Univerzitní hráči Division I, Taiwan
Lin	180,0	72,6	-	Univerzitní hráči Division II, Taiwan

Fotbal

Fotbal je hrou, která se skládá z velmi různorodé škály pohybových aktivit. Dominuje v něm střídání vysoce intenzivních sprinterských úseků s momenty o nízké intenzitě vyplněnými chůzí či lehkým klusem. Fotbalový výkon hráče v utkání charakterizuje střídavost (intermitence) pohybového zatížení představující střídání velmi krátkých, obvykle 2-10 s trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých rychlostí a způsobů, činností s míčem a další lokomoční činnosti (kroky v soubojích, obraty). Z hlediska intenzity se obvykle jedná o 1 – 5 sekund trvajících intervaly zatížení vysoké až maximální intenzity, které se střídají s intervaly zatížení nižší intenzity nebo tělesného klidu trvajících 5 – 10 sekund. Ke změně intenzity nebo typu činnosti dochází v průměru každou pátou až šestou sekundu. Fotbalový výkon se tak skládá z 900 – 1100 diskrétních intervalů činnosti – od stoje a pokusu po intervaly vysoce intenzivních činností – běžeckých sprintů, výskoků, soubojů o míč.

Herní výkon hráče v utkání zahrnuje širší rejstřík pohybových činností. Dominantní pohybovou činností je však běh různých rychlostí a chůze, činnost s míčem je prováděna pouze po souhrnnou dobu 1-3 min. Celková vzdálenost překonaná těmito způsoby lokomoce slouží jako odhad celkové mechanické práce, kterou hráč vykonává v průběhu utkání. Tato práce představuje energetický výdej 2,5 MJ (megajoulů) v amatérském fotbalu, nicméně v profesionálním fotbalu jsou více realistické hodnoty 5-6 MJ. Pozápasové koncentrace laktátu oscilují mezi 2-12 mmol/l. Celkově převažuje aerobní produkce energie.

Model pohybové aktivity hráče v utkání:

- a) lokomoční činnosti bez míče:
 - 9 - 15 km vzdálenost překonaná chůzí a během v různých rychlostech a způsobech
 - 40 - 60 změn směru běhu spojených s brzděním a zrychlením
 - 6 – 20 obranných soubojů
 - 5 – 20 výskoků
 - 0 – 6 x zvednutí ze země po pádu
- b) činnosti s míčem
 - 30 x vedení míče, 140 – 220 m vzdálenost překonaná vedením míče
 - 20 – 46 přihrávek
 - 0 – 4 x střelba
 - 4 – 17 x hra hlavou
 - 3 – 16 x odehrání míče hlavou

Podle studií České televize, prováděných pomocí moderní technologie Tracab, která měří pohybovou aktivitu hráčů na hřišti, jejich aktuální rychlost a celkově uběhnutou vzdálenost. Je prokázáno, že špičkový fotbalista v průběhu hry (2 x 45 min) uběhne průměrně asi 10-11

kilometrů, z čehož cca 25-27 % připadá na chůzi, 37-45 % na lehký běh, 6-8 % na pohyb pozpátku, 6-11 % na rychlý běh či sprint a zbytek (kolem 20 %) na pohyb během herních akcí. Úseky překonávané sprintem mají obvykle délku cca 15 (zpravidla ne více než 30) metrů, opakují se každých cca 90 sekund a za celý zápas obsáhnou asi 0,8-1 km. Intenzivnější aktivita se opakuje zhruba po každé půlminutě. Variace v energetické kontribuci jsou v závislosti na intenzitě hry značné.

Z výše uvedeného je jasné, že fotbal se svými požadavky výrazně liší jak od vytrvalostních sportů, které charakterizuje souvislé zatížení relativně konstantní intenzity, tak od rychlostně silových sportů, které spočívají v jednorázovém epizodním výkonu. Ve fotbalovém utkání dochází ke střídavému využívání oxidativního a neoxidativního metabolického systému. Krátkodobé intervaly vysoce intenzivní činnosti se vykonávají opakovaně a často za situace neúplného zotavení.

Vývojové trendy v pohybových nárocích utkání

Současný moderní fotbal vyžaduje od hráčů takřka neustálý pohyb, a to jak v obranné, tak útočné fázi hry. Postupem času tedy dochází ke zvyšování aktivní hry hráčů na jednotlivých postech. Vezmeme-li tedy v potaz, že celková vzdálenost vykonaná v mistrovských utkání se oproti letům minulého století značně navýšila. Pokud bylo v šedesátých až osmdesátých letech zvykem v utkání vykonat vzdálenost okolo 4 -8 km, v dnešní době můžeme pozorovat výkony profesionálních hráčů na nejvyšší úrovni okolo 9 -15 km. Tyto skutečnosti podporují názor, že dochází ke zřetelným vývojovým změnám z hlediska kondičních a taktických aspektů. Dochází k postupnému zvětšování prostoru aktivní hry hráčů jednotlivých hráčských funkcí, ale také zvyšování rychlosti přihrávek na střední a dlouhou vzdálenost.

Tyto skutečnosti potvrzují všeobecný názor, že nejzřetelnější vývojové změny z hlediska kondičních aspektů se týkají rychlostně silových projevů v herním výkonu. Vývojové změny pohybového výkonu hráčů v utkání jsou mimo jiné výsledkem zvyšování jejich tělesné výkonnosti v důsledku lepších sociálně ekonomických podmínek, zkvalitnění výživy, uplatňování systematického a vědeckého přístupu k tréninku, péče o talentovanou mládež. A jistě jsou ovlivněny také samotnou profesionalizací fotbalu. Na vyšším běžeckém výkonu v utkání v současném fotbalu se může podílet také zvyšování tělesné výšky hráčů. Vyšší tělesná výška znamená potenciálně lepší ekonomiku běhu v submaximálních rychlostech a vyšší maximální běžeckou rychlost ve sprintu.

V současném profi-fotbalu se uplatňují systémy hry, které vycházejí ze základního rozestavení hráčů 4:4:2 a 3:5:2 a jejich modifikací. Nezávisle na systémech a rozestavení hráčů se elitní týmy vyznačují aktivním pojetím v obou fázích hry (útočné i obranné) s následnými charakteristikami:

- zapojení většího počtu hráčů v obou fázích hry
- rychlé přesuny skupin hráčů v přechodových fázích
- pohybová činnost hráčů na velké ploše hřiště, která se projevuje prostorovým prolínáním hráčů jednotlivých bloků
- horizontální a vertikální „cirkulace“ hráčů v útočné fázi

Současný pohled na kondiční trénink hráčů fotbalu

Kondice je spolu s taktikou a technikou základním předpokladem individuálního a tím i týmového herního výkonu. Základním úkolem kondiční přípravy je vytvoření předpokladů

„servisu“ pro dosažení maximálního herního výkonu, zvýšení odolnosti hráče a zabezpečení nároků kladených na hráče při utkání. Je rovněž třeba si uvědomit, že kondiční předpoklady jsou nezbytnou podmínkou vysoké herní výkonnosti, ale na druhé straně, že „tvoří pouze“ asi 25 až 40% herního výkonu. Platí zde, že jejich vysoká úroveň ještě neznamená vysokou sportovní výkonnost, ale vysoká sportovní úroveň je podmíněna dostatečně vysokou úrovní kondičních předpokladů.

Na základě zmíněných skutečností a za podpory poznatků zátěžové fyziologie vede tento pohled na fotbal k myšlence, že klíčovou komponentu tělesné výkonnosti hráče je schopnost opakovaně vykonávat krátkodobou vysoce intenzivní činnost v průběhu celého utkání. Tuto funkčně-pohybovou kvalitu lze považovat za hráčovu způsobilost, která se dříve a trochu s nejasným obsahem označovala jako specifická kondice, specifická vytrvalost.

Podstatným kondičním předpokladem pro úspěch ve fotbale je vysoce nadprůměrná agility (tj. tělesná hbitost, schopnost náhlých změn směru pohybu). V pohybových testech jsou proto často využívány člunkové běhy, které dokážou objektivněji posoudit individuální předpoklady hráčů rychlých změn pohybu při velké rychlosti. Pro úspěšnost řešení herních situací v utkání je klíčovým faktorem pohotová akcelerace na krátkou vzdálenost (v průměru cca 15 m a většinou ne více než 40 m a start na míč s rychlou přechodovou fází).

Podle dosavadních poznatků je pravděpodobné, že za důležité hlavní komponenty tělesné výkonnosti hráče fotbalu lze považovat:

- pohybovou rychlost (agility)
- explozivní svalovou sílu
- maximální anaerobní výkon

Východiskem pro efektivní trénink, který by směřoval k podpoře herního výkonu, lze považovat princip specifičnosti, který by se měl uplatňovat také při řízení tělesného zatěžování. Uplatnění tohoto principu v požadavku, aby tělesné zatížení bylo totožné nebo podobné pohybové činnosti v utkání je nutné vidět z těchto hledisek:

- Z hlediska modelu zatížení, tj. v požadavku, aby tréninkové zatížení bylo relevantní zátěžovým charakteristikám herních aktivit hráče v utkání (tj. z hlediska intenzity, doby trvání, apod.).
- Z hlediska pohybové (biomechanické) struktury, tj. v požadavku, aby hráči byli převážně zatěžováni pohybovou činností, která je typická pro herní výkon.

Házená

V utkáních (2 x 30min) na ploše 20 x 40m naběhá hráč průběžně 4 400 – 6 500 km (z toho 10% sprintem), vykoná až 150 krátkých sprintů, 20 výskoků a 40 – 150 zpracovává míč (záleží na hráčském postu). U žen bývají tato čísla o 20 – 25% nižší.

Fyziologické a morfofunkční charakteristiky

Při střelbě se využívá pohyblivosti ramenního kloubu, s kontrakcemi svalů pletence ramenního a celé horní končetiny včetně svalů ruky. Pro udělení maximální rychlosti míče, se účastní pohybu i svalstvo trupu. Na výskoku se podílejí zejména extensory kolen, lýtkové a hýžděové svaly.

Energetický výdej v utkání je cca. 4 100 kJ.

Průměrná hladina LA se pohybuje kolem $6 - 7 \text{ mmol}^{-1}$ s výkyvy od $3 - 12 \text{ mmol}^{-1}$. Hodnoty korelují s časem nasazení ve hře, hráčskou funkcí a charakterem střetnutí (soutěžní, přípravná).

Tepová frekvence se v utkání pohybuje v průměru $165 - 180$ tepů za minutu s rozpětím 20 tepů, při sprintech hráči dosahují svého maxima.

Nejvíce zatěžováni jsou spojky s průměrnou TF $179 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, dále pivoti ($176 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$), křídla ($166 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$) a brankáři ($156 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$).

V klidových podmínkách se u hráčů házené jeví známky parasimpatikotonie (vagotonie). TF bývá v rozpětí $50 - 60 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a krevní tlak $100-110/65-75$ torrů.

Průměrná aerobní kapacita házenkářů reprezentovaná VO_2max má stoupající tendenci a v současnosti dosahují nejlepší družstva mužů $60 - 65 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ a žen $50 - 55 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí, že zejména u kolektivních sportů, jako je házená, je rozptýl somatotypů větší než u individuálních sportů, a to díky rozdílům v herních požadavcích na jednotlivé hráčské posty.

Hráči házené jsou vyrovnaného mezomorfního somatotypu, vysokých postav ($185-200 \text{ cm}$) a relativně delšíma nohama a dlouhými pažemi umožňujícími jak kontrolu míče, tak i tvrdou střelu.

Nejvyšší mezi herními pozicemi, s nejuniverzálnějším herním využitím, jsou obránci (spojky), kteří svoji výšku využívají jak při obraně, tak při vizuální kontrole hry a střelbě z dálky.

Křidelní útočníci nepřicházejí často do tělesného kontaktu s protihráči a jsou naopak menší, lehčí, více dynamičtí, hbití, s nejmenším podílem tuku, delšími končetinami a menšími svalovými objemy.

Největší svalnatostí i nejvyšším % tuku se projevují pivoti (centři), u nichž se potřeba tělesné proporcionality při kontaktu s obránci soupeře pojí s dlouhými pažemi, spíše kratšíma nohama a menší výškou, což jsou atributy zajišťující vhodný kompromis mezi střeleckými schopnostmi, stabilitou a agilitou.

Brankáři mají všeobecně vyšší % tuku a výhodou je pro ně velká frontální plocha těla.

Házenkářky jsou všeobecně nadprůměrně mezomorfni i dosti endomorfní, což dokazuje, že tento sport vyžaduje opravdu ženy „od rány“ (Grasgruber, Cacek, 2008, 264).

Téměř na každé vrcholné házenkářské akci, jako je evropský či světový šampionát, jsou zpracovány analýzy somatických parametrů hráčů jednotlivých týmů (Aagaard, 2006, Hagleitner, 2006) – především tělesná výška a váha, a ve výsledku porovnávány s předchozími roky.

Tabulka 2. Průměrná výška a váha hráček národních týmů žen umístěných na 1. - 4. místě na ME 2006 ve Švédsku.

Nation	HEIGHT						WEIGHT	
	2004	2006					2004	2006
		No p.		- 169	170-179	180 +		
NOR	176	17	177	2	7	8	68	71
RUS	179	16	181	1	5	10	69	71
FRA	175	17	173	4	12	1	69	67
GER	177	16	176	2	11	3	70	69
1 - 4			177	2,3	8,8	5,5		69,5

Tabulka 3. Průměrná výška a váha hráčů národních týmů do dvaceti let na ME 2006 v Rakousku.

									HEIGHT	WEIGHT		
Country	Total	< 174	175-179	180-184	185-189	190-194	195-199	200>	Avg.	Min	Max	Avg.
AUT	16	1	1	5	6	2	1	0	184,63	65	95	77,5
BLR	16	0	0	3	2	2	6	3	192,13	78	105	87,5
CRO	16	0	2	1	2	5	3	3	192,44	74	103	90,81
CZE	16	0	0	4	6	2	3	1	189,33	76	99	86,06
DEN	16	0	0	1	5	7	1	2	191,07	80	103	89,73
ESP	16	0	1	3	6	3	2	1	188,81	70	104	86,69
EST	16	0	0	4	6	5	1	0	187,88	78	105	85,56
FRA	16	0	1	2	6	6	0	1	188,5	75	113	87,63
GER	16	1	0	0	4	7	2	2	191,19	74	102	90,19
LAT	16	0	0	1	6	7	2	0	190,13	72	90	82,75
NOR	16	0	0	4	2	8	2	0	189,33	73	109	87,93
POL	16	0	1	2	5	5	3	0	189,13	72	100	86,75
SLO	16	0	0	4	10	0	2	0	186,63	74	93	79,5
SRB	16	0	0	0	4	5	6	1	192,69	76	102	89,25
SVK	16	0	0	3	5	5	2	1	189,31	71	102	85,38
SWE *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	240	2	6	37	75	69	36	15	189,55	73,8	101,7	86,22
%		0,8	2,5	15,4	31,3	28,8	15,0	6,3				

Tabulka 4. Fyzické charakteristiky hráčů na ME W17 v roce 2009

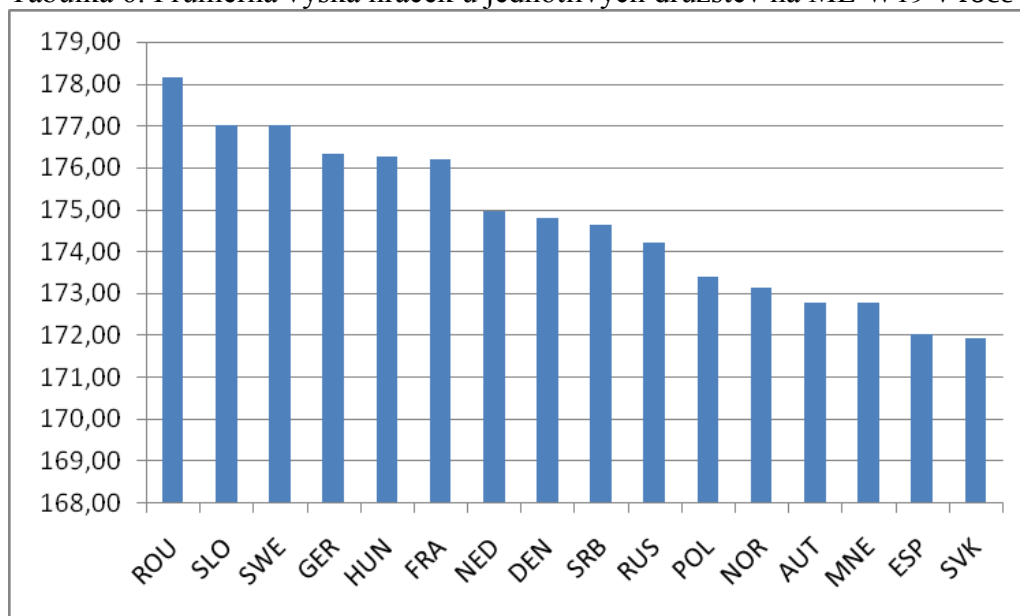
Position	Body height [m]	Body mass [kg]	BMI	Int. matches	Age [years]
GK	1,75 ± 0,07	69,5 ± 8,5	22,8	8,7 ± 4,9	16,8 ± 0,47
LW	1,67 ± 0,05	59,4 ± 5,3	21,4	8,3 ± 5,8	16,7 ± 0,47
RW	1,69 ± 0,06	61,5 ± 5,2	21,5	8,5 ± 6,8	16,6 ± 0,70
PV	1,74 ± 0,06	68,9 ± 7,5	22,7	10,5 ± 6,1	16,7 ± 0,47
LB	1,79 ± 0,04	70,7 ± 6,9	22,2	9,1 ± 6,4	16,7 ± 0,52
CB	1,71 ± 0,05	63,3 ± 5,9	21,6	8,7 ± 6,1	16,6 ± 0,49
RB	1,76 ± 0,05	68,0 ± 5,9	22,1	10,1 ± 6,1	16,7 ± 0,55
Total	1,73 ± 0,04	65,9 ± 4,4	22,1	9,1 ± 0,8	16,7 ± 0,07

Vysvětlivky: GK – brankářka, LW – levé křídlo, RW – pravé křídlo, PV – pivot, LB – levá spojka, CB – střední spojka, RB – pravá spojka

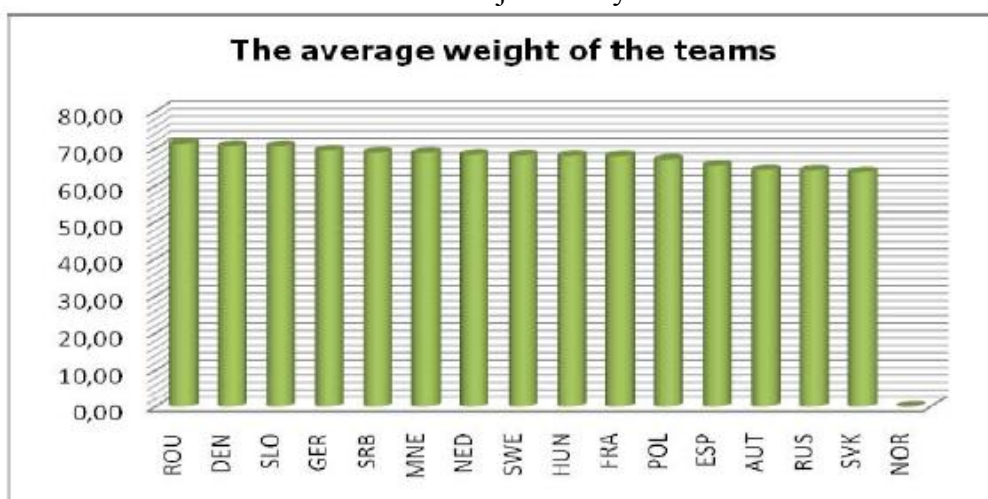
Tabulka 5. Porovnání jednotlivých družstev podle fyzické charakteristiky na ME W17 v roce 2009

Team	Body height [m]	Body mass [kg]	BMI	Int. matches	Age [years]
DEN	1,74 ± 0,06	67,4 ± 6,4	22,2	13,0 ± 7,1	16,8 ± 0,4
RUS	1,74 ± 0,08	62,3 ± 9,4	20,7	5,6 ± 3,7	16,4 ± 0,9
NOR	1,71 ± 0,06	65,8 ± 5,2	22,5	15,6 ± 4,5	16,8 ± 0,4
FRA	1,75 ± 0,05	66,1 ± 6,5	21,5	14,4 ± 7,8	16,8 ± 0,4
HUN	1,74 ± 0,03	64,9 ± 5,3	21,5	11,1 ± 5,7	16,9 ± 0,4
NED	1,74 ± 0,06	65,3 ± 4,5	21,6	3,9 ± 3,1	16,8 ± 0,4
Total	1,74 ± 0,01	65,3 ± 1,7	21,7	10,6 ± 4,8	16,7 ± 0,2

Tabulka 6. Průměrná výška hráček u jednotlivých družstev na ME W19 v roce 2009



Tabulka 7. Průměrná hmotnost hráček jednotlivých družstev na ME W19 v roce 2009



Volejbal

Volejbal, zejména ve svém vrcholovém provedení, je typicky anaerobním sportem charakteristickým vysokými nároky na včasné, rychlé a přesné provádění herních činností. Současně, vzhledem k době trvání utkání (nejčastěji 70 – 90 min.), musí hráči provádět herní činnosti optimální intenzitou bez poklesu efektivity řešení herních situací v důsledku únavy. Tato základní charakteristika koresponduje s průměrnými časovými charakteristikami utkání ve volejbalu. Průměrná délka trvání zápasu (na vrcholové úrovni) je 70 – 90 min, délka intervalu zatížení (tj. délka roze hry) 5 – 12 s, délka intervalu odpočinku (tj. délka přerušení mezi roze hrami) 15 – 20 s (v úvahu je ale třeba brát i mnoho dalších přerušení, které se ve hře pravidelně objevují – oddechové časy, technické oddechové časy, střídání, přestávky mezi sety, atd.).

Pokud bychom hodnotili zatížení hráče v utkání z hlediska vnějších projevů, snadno můžeme charakterizovat především skokanské zatížení. Obecně můžeme říct, že největší skokanské zatížení mají hráči specializace blokař (75 – 110 výskoků za zápas), následují diagonální hráči (65 – 85), nahrávači a nakonec smečáři (55 – 75). Toto hodnocení pochopitelně nezahrnuje hráče na postu libera. Při hodnocení pohybu hráče po hřišti převažují krátké přesuny (do 4,5 m), což souvisí s dynamikou hry. Největší počet krátkých přesunů (do 4,5 m) absolvují nahrávači, blokaři, diagonální hráči a smečáři, dlouhých přesunů (nad 4,5 m) vykonají jednoznačně nejvíc nahrávači.

Pokud hovoříme o vnitřní odezvě organismu na zatížení hráče volejbalu v utkání, Za jeden z nejdostupnějších fyziologických ukazatelů velikosti vnitřního zatížení bývá považována srdeční frekvence. Různí autoři uvádějí průměrné hodnoty srdeční frekvence hráčů v utkání v rozmezí 135 – 170 tepů/min s krátkodobými výkyvy až 190 tepů/min a poznamenávají, že srdeční frekvence narůstá se zvyšující se dobou rozehry. Zde je ovšem nutné poznamenat, že uvedené údaje byly relevantní pouze pro volejbalová utkání hraná podle pravidel platných do roku 1998 (bodovací systém se ztrátami), kdy struktura a doba trvání jednotlivých setů i celých zápasů byly z pohledu dnes platných pravidel výrazně odlišné. Údaje reprezentující současnou podobu utkání ve volejbalu zcela chybí. Všechny uváděné hodnoty ukazují na střední intenzitu zatížení při hře. Aktuální výzkumy říkají, že u **hráčů 1. ligy volejbalu je průměrná hodnota srdeční frekvence 117,5 tepu/min (60,72% maximální srdeční frekvence). Tato hodnota je pouze orientační, protože nerespektuje rozdíly v zatížení hráčů jednotlivých specializací, postavení hráče u sítě či v poli nebo skutečnost, že hráč je mimo hřiště na lavičce.** Nejvyšších hodnot zpravidla dosahují blokaři a nahrávači.

Další fyziologické charakteristiky říkají, že vrcholoví hráči volejbalu mají oproti běžné populaci vyšší hodnoty $VO_2\text{max}$ (maximální spotřeby kyslíku) ale zdaleka nedosahují hodnot vytrvalců. Typické hodnoty $VO_2\text{ max}$ vrcholových hráčů jsou 55-60 ml/kg/min u mužů a 48-52 ml/kg/min u žen, což jsou ve srovnání s ostatními sportovními hrami hodnoty poměrně nízké (těmto hodnotám by se měli postupně hráči kadetské a juniorské kategorie blížit). Získané údaje napovídají o relativně vysoké alaktátové pracovní kapacitě organismu volejbalistů. Protože jsou úseky aktivní činnosti v průběhu utkání vesměs krátké (7-10 s) a intervaly odpočinku mezi rozehrami, oddechové časy, střídání a přestávky dovolují obnovu makroergních fosfátů, znamená to, že energetické krytí se děje až z 95% v zóně aerobně alaktátové (ATP-CP systém).

Literatura:

- Aagaard, K. (2006): 7th European championship for women, Sweden 2006 – Qualitative trend analysis. Retrieved 20. 11. 2009 from teh Word Wide Web <http://www.eurohandball.com/publications>.
- Grasgruber, P., & Cacek, J.(2008): *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Hagleitner, K. (2006): Qualitative Analysis of the 2006 Men's 20 European Handball Championship, Innsbruck / Austria. Retrieved 20. 11. 2009 from teh Word Wide Web
- Havlíčková, L., & kol. (1993). *Fyziologie zátěže II*. Praha: Univerzita Karlova.
- Pavlík, J. (1999): *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: MU PdF.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006): *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: HANEX.