

MONITORING ZATÍŽENÍ HRÁČE V BASKETBALU – ZAVÁDĚNÍ SYSTÉMU

Originální název: LOAD MONITORING IN BASKETBALL – ESTABLISHING THE SYSTEM

Autor: Luka Svilar, PhD

Hlavní kondiční trenér Baskonie (Euroliga, Španělská Liga Endesa) 2016 - 2020, lektor na Univerzitě v Záhřebu (Chorvatsko) 2013 – současnost, hlavní kondiční trenér ve společnosti Biotrening 2012 – 2018, kondiční trenér chorvatské seniorské reprezentace 2013 – 2014, hlavní kondiční trenér Turk Telekom (Turecká Super Liga) 2013 – 2014

Zpracoval: Mgr. Michal Kocián

Prezentace byla součástí Virtuálního mezinárodního semináře kondiční přípravy v basketbalu Italské asociace basketbalových kondičních trenérů v červnu 2020 (International Basketball S&C Digital Conference 2020, Associazione Preparatori Fisici Italiani Pallacanestro).

OBSAH

- Výhody monitorování zatížení
- Metody monitorování zatížení
- Klasifikace zatížení v basketbalu
- Sběr dat
- Management individuálního zatížení

VĚDECKÝ ZÁKLAD

Luka zdůrazňuje, že pro práci kondičního trenéra je nutné získávat a aplikovat nové poznatky ze sportovního tréninku (doporučené vědecké články týkající se tréninkové a herního zatížení, obr. 1), a to zejména z důvodu optimalizace procesu zlepšení sportovní výkonnosti, snížení výskytu zranění hráčů, zjištění individuální tolerance na zátěž.

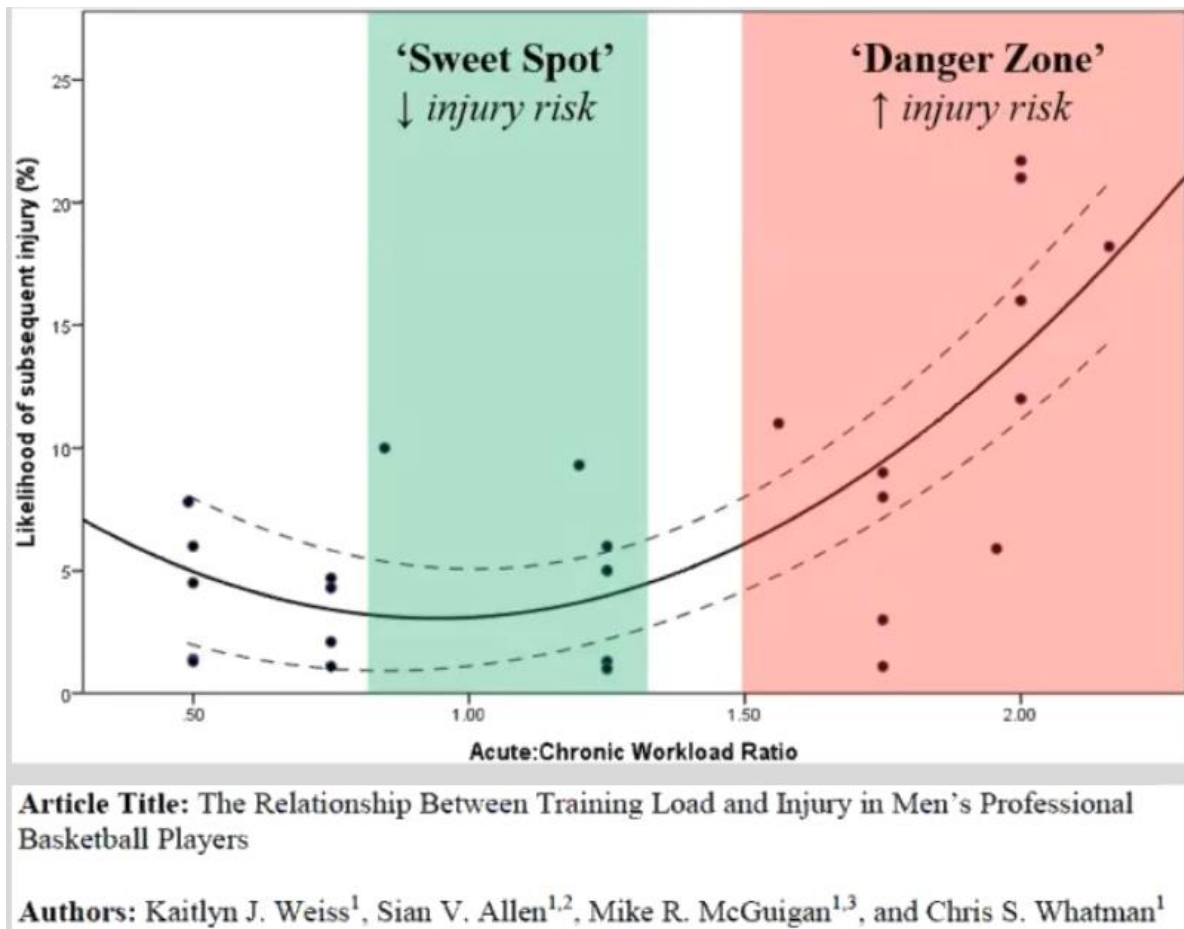


Obrázek č. 1

CO CHCEME ZNÁT?

Každý hráč by ideálně měl trénovat v tzv. „Sweet Spot“ zóně zatížení. Hodnota této zóny je 0,8 – 1,3 (obr. č. 2) (hodnota získaná poměrem akutní a chronického zatížení, vizte dále). Při vysoké hodnotě tohoto zatížení stoupá riziko zranění. Luka Svilar tomuto ve svém tréninku věnuje velkou pozornost a

na základě sběru dat porovnává hodnoty akutního a chronického zatížení. S touto metodou má velmi pozitivní zkušenost.



Obrázek č. 2

METODY MONITOROVÁNÍ ZATÍŽENÍ

Rozdělení:

Externí metody

- Využití mikrotechnologií (např. přístroj Catapult, vizte dále)
- Velikost odporu v silovém tréninku
- Celkový čas tréninku

Interní metody

- RPE/sRPE (RPE = Rated Perceived Exertion, sRPE = Session rating of perceived exertion; vizte dále)
- Srdeční frekvence
- Hodnota laktátu v krvi
- Hodnotu testosteronu
- Hodnota kortizolu
- Spotřeba kyslíku

V nejvyšší italské basketbalové lize používají mikrotechnologie k monitorování zatížení pouze u dvou až tří týmů.

Luka se dále ve své prezentaci zabýval využitím mikrotechnologií, velikostí odporu v silovém tréninku, RPE/sRPE, srdeční frekvencí.

Objektivní metody

- Využití mikrotechnologií
- Velikost odporu v silovém tréninku
- Srdeční frekvence

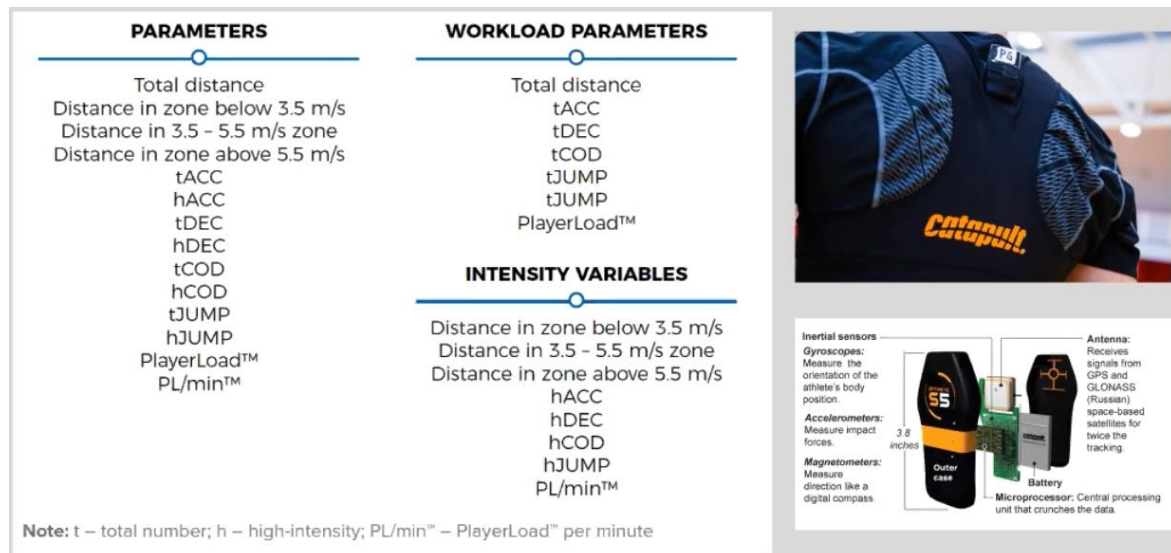
Subjektivní metody

- RPE/sRPE

MIKROTECHNOLOGIE

Využívání mikrotechnologií přináší mnohé benefity:

- Přesná a objektivní data o pohybu hráče na hřišti
- Velikost zatížení v tréninku/utkáni (Ve Španělsku je využití mikrotechnologií v utkání zakázáno)
- Hodnocení pohybu a zatížení různých hráčských pozic
- Velké množství parametrů sloužící k podpoře tvorby tréninkových plánů (množství úseků v akceleraci, deceleraci, celkový počet změn směru, celková překonaná vzdálenost, čas v různých zónách rychlosti/zatížení, atd.; obr. č. 3)
- Nastavení parametrů pro návrat hráče po zranění



Obrázek č. 3

SRDEČNÍ FREKVENCE

Využití monitoringu srdeční frekvence v tréninku. Kromě informace o době v různých úrovních zatížení (srdečních frekvencích) je možné kvantifikovat celkové tréninkové zatížení (SHRZ = summated-heart-rate-zone) (obr. č. 4), a to dle následujícího vzorce:

SHRZ tréninkového zatížení = (doba trvání v zóně 1 x 1) + (doba trvání v zóně 2 x 2) + (doba trvání v zóně 3 x 3) + (doba trvání v zóně 4 x 4) + (doba trvání v zóně 5 x 5)

Limitujícími faktory jsou variabilita srdeční frekvence v průběhu dne, úroveň hydratace, uchycení senzorů na těle, apod.

	TRAINING GD-3	TRAINING GD-2	TRAINING GD-1	GAME DAY
TRAINING TIME / TRAINING ZONES	90'	75'	60'	
ZONE 1 50-60 % OF HRmax	5'	3'	2'	
ZONE 2 60-70% OF HRmax	6'	7'	5'	
ZONE 3 70-80% OF HRmax	21'	19'	23'	
ZONE 4 80-90% OF HRmax	43'	38'	25'	
ZONE 5 90-100% OF HRmax	15'	8'	5'	
SHRZ (AU)	327	266	206	

Note: GD – game day; HRmax – maximum heart rate

Obrázek č. 4

VELIKOST ODPORU V SILOVÉM TRÉNINKU

Zatížení je možné kvantifikovat na základě násobku překonaného odporu (hmotnosti těla plus externí hmotnosti (činky, apod.)) a celkového počtu opakování (násobek počtu sérií a opakování). Celkové zatížení je výsledkem součtu práce horní části a dolní části těla. Vhodné je sledovat poměr zatížení horní a dolní části těla (např. po kondičním tréninku s běžeckým intervalovým zatížením by v silovém tréninku mělo převládat zatížení horní části těla). Tuto metodu je vhodné zařadit do off-season, kdy je více prostoru pro silovou přípravu.

EXERCISE	BODY MASS (kg)	EXTERNAL WEIGHT (kg)	REPS	SETS	TOTAL WEIGHT (kg)	TOTAL WORKLOAD Sets x Reps x Total weight
Trapbar deadlift	90	160	5	5	250	6 250kg
Box jumps	90	0	5	5	90	2 250kg
Pull-ups	90	0	12	5	90	5 400kg
Bench press	0	80	8	5	80	3 200kg
TOTAL LOWER BODY						8 500kg
TOTAL UPPER BODY						8 600kg
DAILY TOTAL						17 100kg

Obrázek č. 5

RPE a sRPE

Metodou subjektivního hodnocení tělesné zátěže (Borgova RPE škála, obr. č. 6) získáme velmi hodnotná data (při vysoké validitě a reliabilitě). Výhodou je, že kondiční trenér je při sběru těchto dat v přímé komunikaci s hráči, což zvyšuje osobní vztahy.

Sběr dat probíhá formou odpovědi na Otázku: „Jak náročný byl trénink/utkání?“. Hráč vybírá dle svého pocitu hodnotu na škále 1 až 10 (1 = velmi snadný, 10 = maximální úsilí). Tuto hodnotu trenér

zaznamenaná a vynásobí časem trvání tréninku/utkání. Výsledkem je hodnota sRPE (session RPE = subjektivní hodnocení tělesné zátěže v TJ) vyjádřená v jednotkách AU (arbitrary units).

sRPE = hráčova subjektivní hodnota sRPE x délka trvání TJ v minutách

$$sRPE = 7 \times 90 = 630 \text{ AU}$$

RATING OF PERCEIVED EXERTION	
1	VERY EASY
2	EASY
3	MODERATE
4	SOMEWHAT HARD
5	HARD
6	
7	VERY HARD
8	
9	
10	MAXIMAL EFFORT

Obrázek č. 6

Benefity této metody:

- Jednoduchost
- Je zdarma
- Snadná interpretace dat
- Vhodná pro všechny aktivity

Pro práci celého realizačního týmu je vhodné vybrat jednu objektivní metodu a jednu subjektivní (např. využití mikrotechnologií a RPE/sRPE). Při tomto srovnání můžeme odvozovat úroveň fyzické kondice. Např. pokud hráč po tréninkové jednotce, která byla objektivně náročná (dlouhé časové období ve vysoké zóně srdeční frekvence), odpoví, že tréninková jednotka byla středně obtížná (hodnota 3), ukazuje to na vysokou úroveň fyzické připravenosti). Obdobně lze získat představu o vysokém zatížení hráče (přetížení).

Pro kvantifikaci celkového zatížení je důležité zahrnout veškeré druhy tréninkových jednotek (týmový trénink, individuální trénink, tréninky v posilovně, regenerační tréninky), rozcvičení před utkáním, utkání.

Pro zaznamenávání zatížení je důležité vytvořit dlouhodobý systém sběru dat (např. vytvořit Excel list pro každého hráče; obr. č. 7 a obr. č. 8).

ACTIVITY	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	TOTAL LOAD
STRENGTH		180	150					330
RECOVERY	90							90
SKILLS						225		225
TEAM PRACTICE		645	525	150	350	400		2070
GAME				700			500	1200
								3915

Obrázek č. 7

1	ATHLETE	Week	Date	Day	Type	PL	Duration	RPE	LOAD2
2	Marcelinho Huertas	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
3	Jayson Granger	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
4	Luca Vildoza	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
5	Matt Janning	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
6	Darrun Hilliard	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
7	Shavon Shields	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
8	Tornike Shengelia	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
9	Ilimane Diop	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
10	Vincent Poirier	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
11	Johannes Voigtmann	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
12	Patricio Garino	Week 23	21/01/2019	GD-4	REST	0	0	0	0
13	Tadas Sedekerskis	Week 23	21/01/2019	GD-4	IBTL	420	60	7	420
14	Ajdin Penava	Week 23	21/01/2019	GD-4	IBTL	270	45	6	270
15	Miguel Gonzalez	Week 23	21/01/2019	GD-4	STL	270	45	6	270
16	Marcelinho Huertas	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	836	90	8	720
17	Jayson Granger	Week 23	22/01/2019	GD-3	REST	0	0	0	0
18	Luca Vildoza	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	777	90	9	810
19	Matt Janning	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	728	90	8	720
20	Darrun Hilliard	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	651	90	8	720
21	Shavon Shields	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	809	90	9	810
22	Tornike Shengelia	Week 23	22/01/2019	GD-3	STL	225	45	5	225
23	Ilimane Diop	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	732	90	8	720
24	Vincent Poirier	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	652	90	8	720
25	Johannes Voigtmann	Week 23	22/01/2019	GD-3	BTL	627	90	8	720
26	Patricio Garino	Week 23	22/01/2019	GD-3	REST	0	0	0	0
27	Tadas Sedekerskis	Week 23	22/01/2019	GD-3	STL	420	60	7	420

Obrázek č. 8

HODNOCENÍ ZATÍŽENÍ V UTKÁNÍ

Luka uvádí dvě možnosti, jak kvantifikovat zatížení v utkání (obr. č. 9).

První možnost kvantifikace zatížení v utkání

- Délka zatížení je 75 minut (105 minut jako celkový hrací čas – 15 minut jako poločasová přestávka – 5 minut jako další dvě přestávky – 10 minut jako čas oddechových časů, střelby TH, apod.)
- Hodnotu hráčova sRPE vynásobíme 75
 - hráč, který hrál 6 minut, uvede zatížení na hodnotě 2 = 150 AU
 - hráč, který hrál 16 minut, uvede zatížení na hodnotě 5 = 375 AU
 - hráč, který hrál 29 minut, uvede zatížení na hodnotě 8 = 600 AU
- škála hodnot RPE je 0 – 10
- musíme přidat zatížení při rozcvičení (obecně hodnota RPE 3 – 5, čas 25 – 30 minut)

Druhá možnost kvantifikace zatížení v utkání

- Délka zatížení je 100 minut (75 minut hra + 25 minut rozcvičení)
- Hodnotu hráčova sRPE vynásobíme 100
 - hráč, který hrál 6 minut, uvede zatížení na hodnotě 2 = 200 AU
 - hráč, který hrál 16 minut, uvede zatížení na hodnotě 5 = 500 AU
 - hráč, který hrál 29 minut, uvede zatížení na hodnotě 8 = 800 AU
- škála hodnot RPE je 2 – 10 (přestože hráč v utkání neodehraje ani minutu, provedl rozcvičení, a proto jeho RPE nemůže být menší než 2 (tedy celkově menší než 200 AU))

Toto jsou možnosti, které Luka doporučuje. Samozřejmě je možné si je upravit podle sebe. Nutná je ovšem konzistentnost (neměnit způsob kvantifikace).

GAME sRPE	
GAME	GAME + PREP
75' 105-15-5-10	100' 75' + 25'
Player 6' = 2 Player 16' = 5 Player 29' = 8	RPE 2-10
RPE 0-10	
ADD PREP LOAD!	

Obrázek č. 9

INDIVIDUÁLNÍ HODNOTY ZATÍŽENÍ. JAK S NIMI PRACOVAT?

Primárně chceme hráče udržet v tzv. „Sweet Spot“ zóně. K ustanovení této zóny je potřeba znát hodnotu Chronického zatížení („Chronic Workload“, CH). Tuto hodnotu získáme zprůměrováním týdenních hodnot zatížení hráče v předchozích týdnech (v období minimálně 3 týdnů). Tuto hodnotu porovnááme s hodnotou Akutního zatížení hráče („Acute Workload“, AC). Takto zjistíme, jestli byl hráč zatížen ve „Sweet Spot“ zóně (příklad na obrázku č. 11)

WORKLOAD WEEK-3	WORKLOAD WEEK-2	WORKLOAD WEEK-1	CHRONIC WORKLOAD	ACUTE WORKLOAD	AC/CH
3612 AU	3357 AU	3752 AU	3574 AU	4062 AU	1,14

Obrázek č. 10

Dále je nutné si položit několik otázek. Jsou to hlavně tyto:

- Jaká je hodnota hráčova zatížení?
- Jaký je týdenní cíl pro hráče?
- Kdy je nejlepší moment ke změnám v zatížení?

V případě hráčova chronického týdenního zatížení v hodnotě 4000 AU může v plánování zatížení hráče v následujícím týdnu dojít ke třem variantám:

1) „**Underload**“ – (snížení zatížení) 0,8 až 0,9 x hodnota chronického zatížení = 3200 až 3600 AU







Možné využití např. před důležitým obdobím (play-off), v období tzv. taperingu

2) „**Balance**“ (vyrovnané zatížení) – 1 x hodnota chronického zatížení = cca 4000 AU

3) „**Overload**“ (zvýšení zatížení) – 1,2 – 1,3 x hodnota chronického zatížení = 4800 až 5200 AU

Možné využití např. v období, kdy je méně utkání (reprezentační okna, atd.)

Tato kvantifikace hráčova zatížení pomáhá určit, jestli hráč trénuje hodně nebo málo. Obdobně je možná takto pracovat a přizpůsobovat hodnoty týmového zatížení a plánování tréninků (příklad týdne s dvěma utkáními na obr. č. 12).

	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY	SUNDAY
MORNING	BASKETBALL 75'  PL 400-450	BASKETBALL 90'  PL 550-600	BASKETBALL 60'  PL 350-400	BASKETBALL 45'  PL 200	OFF	BASKETBALL 60'  PL 350-400	BASKETBALL 45'  PL 200
EVENING	OFF	OFF	OFF	21.00h GAME	RECOVERY INDIVIDUAL SKILLS / SHOOTING	OFF	18.30h GAME

Obrázek č. 11

Při pohledu na týdenní mikrocyklus s dvěma utkáními je zatížení hráčů obdobné ve dnech pondělí až čtvrtek dopoledne. V utkání dochází k různému zatížení hráčů, proto je nutné s tímto počítat a individualizovat zatížení v následujících dnech (týká se to zejména pátku, kdy můžeme hráči zvolit tréninkovou jednotku (herní činnosti jednotlivce/střelecký trénink), nebo regeneraci). Pro tuto situaci Luka Svilar používá termín „**Training Load Reserve**“ (TLR) – **rezerva pro tréninkové zatížení**. Ve výše uvedeném mikrocyklu je určení této rezervy následující:

TLR = chronické zatížení (CL) – akumulované akutní zatížení (AL) – průměrné zatížení v utkání (GL)

TLR = 3735 (CL) – 2400 (AL) – 480 (GL) = 855 AU

V tomto případě je u hráče rezerva pro tréninkové zatížení (TLR) 855 AU, proto může v pátek odpoledne podstoupit další tréninkovou jednotku. Ovšem je opět důležité si uvědomit, jak chceme hráče zatěžovat („underload“, „overload“, „balance“). Pro uvedený příklad platí varianta „balance“ (poměr akutního a chronického zatížení cca 1).

MARKERY ÚROVNĚ FYZICKÉ KONDICE

Objektivní metody

- rozbor krve
- srdeční frekvence
- využití dynamometru pro různé svalové skupiny

- hodnocení výskoku pomocí silových desek apod.
- poměr hodnot hráčova zatížení a sRPE (vizte výše)
- využití statistických ukazatelů z utkání

Subjektivní metody

- dotazníkové metody (sRPE, Total quality recovery questionnaire (TQR), únava, kvalita spánku, atd.)
 - dotazník TQR využívá Luka Svilar v den utkání. Pokud hráč odpoví, že není dostatečně zregenerován, Luka se snaží zjistit příčinu tohoto stavu a hráči pomoci (např. doporučením odpoledního spánku).

CO VYBRAT?

Luka Svilar obecně doporučuje jednu objektivní a jednu subjektivní metodu.

Na začátku týdne:

- Dotazníkové metody (únava, kvalita spánku, bolestivost pohybového aparátu, úroveň stresu, nálada, apod.)

V den utkání:

- TQR

Denně/týdně:

- PL/sRPE ratio

Každý 1. – 2. měsíc:

- Rozbor krve

PODMÍNKY PRO NASTAVENÍ SLEDOVÁNÍ HRÁČOVA TRÉNINKOVÉHO A HERNÍHO ZATÍŽENÍ

- Nastavení cílů („Sweet Spot“ zone, atd.)
- Klasifikace zatížení (sběr hodnot ze všech typů TJ a utkání)
- Výběr metody monitorování zatížení (a kvantifikace)
- Sběr dat, analýza dat, tvorba reportů (interpretace dat) pro hráče a RT (zejména hlavního trenéra)

Otázky z následné diskuze

„Jaká je optimální hodnota chronického zatížení CL?“

Luka Svilar uvedl příklad, kdy v prvním týdnu v přípravném období pracuje s hodnotou hráčova zatížení cca 3000 AU (zkušenost z předešlých sezón), kdy zatížení není příliš velké proto, že nechce hráče v prvním týdnu přetížit („overload“). Po dvou týdnech je možné zvýšit AL až na 4500 AU. V rozmezí těchto extrémních hodnot se dále pohybuje v celé sezóně.

„Jak probíhá komunikace kondiční trenér – hlavní trenér ohledně hráčova zatížení?“

Podle Luky je mnoho rozdílných přístupů hlavních trenérů k této problematice. Někteří z nich jsou pro sběr dat z moderních mikrotechnologií, někteří z nich sledují uběhnutou vzdálenost (poté také některé tréninky probíhají mimo basketbalovou halu), někteří upřednostňují sledování srdeční frekvence,

apod. Je zřejmé, že hlavní trenéři mají s tímto rozdílné zkušenosti. Důležitá je dobrá komunikace a snaha o nastavení srozumitelného způsobu předání důležitých informací.

Se současným koučem Duško Ivanovičem probíhá komunikace ohledně „obtížnosti“ tréninkových jednotek tak, že Luka TJ rozděluje podle barev na zelenou (lehká TJ = 300 – 400 AU), oranžovou TJ (středně obtížná TJ = 400 – 500 AU), červenou TJ (obtížná TJ = 500 – 600 AU). Toto je pro hlavního trenéra dostatečně srozumitelné. Obdobně je možné komunikovat hráčovo individuální zatížení. Ke sledování intenzity tréninku Luka předává informaci z mikrotechnologií ohledně počtu vysoce intenzivních změn směru. Toto je pro hlavního trenéra také dostatečně srozumitelné a může porovnávat různé TJ (a jejich intenzitu).

Zdroj informací a obrázků:

- prezentace

Doplňující zdroje a odkazy:

- Hulin, Billy & Gabbett, Tim & Lawson, Daniel & Caputi, Peter & Sampson, John. (2015). **The acute: Chronic workload ratio predicts injury: High chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players.** British Journal of Sports Medicine. 1-7. 10.1136/bjsports-2015-094817.
 - https://www.researchgate.net/publication/283317827_The_acute_Chronic_workload_ratio_predicts_injury_High_chronic_workload_may_decrease_injury_risk_in_elite_rugby_league_players
- Drew, Michael & Finch, Caroline. (2016). The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. Sports Medicine. 46. 10.1007/s40279-015-0459-8.
- Gabbett, Tim. (2016). **The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder?** British journal of sports medicine. 50. 10.1136/bjsports-2015-095788.
 - https://www.researchgate.net/publication/290431785_The_training-injury_prevention_paradox_Should_athletes_be_training_smarter_and_harder
- Soligard, Torbjørn & Schwellnus, Martin & Alonso, Juan & Bahr, Roald & Clarsen, Benjamin & Dijkstra, Paul & Gabbett, Tim & Gleeson, Michael & Hägglund, Martin & Hutchinson, Mark & Janse van Rensburg, Christa & Khan, Karim & Meeusen, Romain & Orchard, John & Pluim, Babette & Raftery, Martin & Budgett, Richard & Engebretsen, Lars. (2016). **How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury.** British Journal of Sports Medicine. 50. 1030-1041. 10.1136/bjsports-2016-096581.
 - https://www.researchgate.net/publication/306271510_How_much_is_too_much_Part_1_International_Olympic_Committee_consensus_statement_on_load_in_sport_and_risk_of_injury
- Schwellnus, Martin & Soligard, Torbjørn & Alonso, Juan & Bahr, Roald & Clarsen, Benjamin & Dijkstra, Paul & Gabbett, Tim & Gleeson, Michael & Hägglund, Martin & Hutchinson, Mark & Janse van Rensburg, Christa & Meeusen, Romain & Orchard, John & Pluim, Babette & Raftery, Martin & Budgett, Richard & Engebretsen, Lars. (2016). **How much is too much? (Part 2)**

International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. British Journal of Sports Medicine. 50. 1043-1052. 10.1136/bjsports-2016-096572.

- <https://www.researchgate.net/publication/306276417> How much is too much Part 2 International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness

- Weiss, Kaitlyn & Allen, Sian & McGuigan, Michael & Whatman, Chris. (2017). **The Relationship Between Training Load and Injury in Men's Professional Basketball Players.** International Journal of Sports Physiology and Performance. 12. 1-20. 10.1123/ijsp.2016-0726.

- Čechovská, Irena & Dobrý, Lubomír. **Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití.** Tělesná výchova a sport mládeže, 2008, 74(3), 37-45.

- *Svilar, Luka. (2020) Essentials of Physical Performance in Elite Basketball. Data Status. ISBN 978-86-7478-705-2*