

## VÝVOJ VĚKU VRCHOLNÉ VÝKONNOSTI V KOPANÉ OD ROKU 1970

### ANALYSIS OF PEAK PERFORMANCE AGE IN SOCCER SINCE 1970

Radek Vobr<sup>1</sup>, Jan Ondráček<sup>2</sup>, Ladislav Bedřich<sup>2</sup>, Jiří Nykodým<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy, České Budějovice

<sup>2</sup>Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno

---

#### ABSTRACT

The aim of this paper was process and evaluates peak performance age in soccer. Based on data analysis of top worlds championships since 1970 (World Championship, European Championship, Olympic Games) were analyzed age of first three teams. All results are presented using data dissemination graphs and basic statistical methods (file size, absolute minimum, absolute maximum, arithmetic mean, standard deviation). In results section is published peak performance tendency during last 37 years in man and women.

**Key words:** soccer, peak performance age, developmental study

#### SOUHRN

Cílem předkládané studie bylo zpracování a vyhodnocení věku vrcholné výkonnosti ve fotbale. Na základě analýzy dat z vrcholných světových šampionátů (MS, ME a OH) jsme vyhodnotili věk prvních tří družstev od roku 1970. Všechny výsledky jsou zpracovány pomocí grafů distribuční funkce a základních statistických metod (rozsah souboru, minimální hodnoty, maximální hodnoty, průměr a směrodatná odchylka). Ve výsledcích jsme se zaměřili na vývojové trendy věku vrcholné výkonnosti u mužů i žen.

**Klíčová slova:** fotbal, věk vrcholné výkonnosti, vývojové trendy

---

Cílem této studie je specifikace věku vrcholné výkonnosti ve fotbale. Přesné určení věku vrcholné výkonnosti je velmi důležité jak pro výběr hráčů do národních týmů, tak také pro plánování ve sportovním tréninku. Znalost těchto zákonitostí do značné míry ovlivňuje výsledky každého trenéra. Těm by tato práce mohla pomoci odhadnout kdy zhruba je nutné začít se specializovaným tréninkem tak, aby vrcholné výkonnosti dosáhl sportovec právě v optimálním věku. Turek a Ružbarský (2001) říkají, že příprava sportovce má mít vždy progresivně přiměřený charakter a navíc musí být plánovitá, dobře organizovaná a orientovaná na dosahování modelových výkonů. Z hlediska věku sportovců rozděluje teorie sportovního tréninku sporty do třech základních kategorií. Tak zvané mladé sporty (sportovní a moderní gymnastika, skoky do vody, atd.), kde sportovci dosahují maximální výkonnosti mezi 15 – 20 rokem života. Další kategorií jsou běžné „normální“ sporty, kdy

sportovci dosahují maximální výkonnosti v optimálním věku mezi 20 – 30 rokem (sportovní hry, rychlostně silové sporty, vytrvalostní sporty). Patří sem naprostá většina sportovních odvětví, i když je zřejmé, že i tuto kategorii by bylo možné rozdělit. Poslední kategorie je označována jako staré sporty, kde je maximální výkonnost dosahována dokonce až po 30 roce života (střelectví, některé silové sporty, těžká atletika, atd.). A právě věk vrcholné výkonnosti je do značné míry neprozkoumanou oblastí. Jsou zde pouze parciální studie z jednotlivých sportovních odvětví, které však jsou jen velmi zřídka uceleně publikované. Navíc se autoři často velmi liší ve stanovení věku vrcholné výkonnosti. Například Bompa (1990, 35) uvádí, že pro fotbal je to věk mezi 18 až 24 lety, zatímco Dovalil a kol. (2002, 254) uvádí že je to věk od 22 do 27 let. Celková studie věku vrcholné výkonnosti však ve fotbale dosud publikována není.

## Metody práce

Naše práce je ve své podstatě deskriptivní studií, vycházející ze tří základních postupů (normativní šetření, vývojový výzkum a případová studie) tak, jak je popisují Thomas a Nelson (1996) na stránkách 313 až 342. Blahuš (1996) popisuje výzkum zabývajícím se objevováním a studiem nových vztahů jako výzkum, který má objevující (explorativní) úlohu. Vincent (1995) se na stranách 39 až 43 věnuje popisu jednoduché a sdružené distribuční funkce. Jednoduchou distribuční funkci využíváme i v naší práci, kde každý rok věku tvoří samostatnou množinu objektů. Distribuční funkce závodníků na vrcholné soutěži, kde zjišťujeme buď průměrný věk na vrcholné soutěži, nebo přímo distribuční funkci účastníků této soutěže, je jednou z variant jak zjistit typ rozdělení a také interval věku vrcholné výkonnosti. Tento přístup uplatňujeme především u kolektivních sportů, kde je velmi těžké najít signifikantní znaky pro vyhodnocování individuální výkonnosti jedinců. Protože jak všichni víme, v těchto sportech se jedná o velmi složitou záležitost hodnocení individuálního a kolektivního sportovního výkonu.

Všechna hrubá data jsme ručně zanesli do tabulek z jednotlivých mistrovství světa, mistrovství evropy a olympijských her. Naše záznamy obsahují data narození a příslušný věk hráčů a hráček. Poté jsme zjištěná data filtrovali a kopírovali do souhrnných tabulek, z nichž jsme následně získávali všechny základní statistické údaje o daném souboru. Pro specifikaci jednotlivých souborů jsme využívali především: četnost souboru (n), minimum (min), maximum (max), aritmetický průměr (průměr), směrodatnou odchylku (smodch). Pro vytvoření distribuční funkce věku sportovců jsme pak využívali analytické nástroje programu Microsoft Excel a to konkrétně funkci Histogram četnosti, která nám vyčíslila četnosti výskytu věku od minimální až po maximální hodnotu. Při hodnocení vývoje věku v posledních letech jsme využili funkce klouzavého průměru s periodou 2, která

vyhlazuje křivku a zmenšuje výkyvy, ke kterým v jednotlivých letech dochází.

## Zkoumaný soubor

Fotbal je zřejmě vůbec nejpopulárnějším sportem na světě. U mužů jsme analyzovali všechna mistrovství světa a mistrovství evropy od roku 1970. Výsledky z OH byly záměrně vynechány a to z důvodu nízké reprezentativnosti tohoto souboru. Výběr hráčů je věkově omezen a dokonce v době konání OH některé národní soutěže nemají přestávku. U žen jsou zahrnuty všechny výsledky od prvního MS v roce 1991 v Číně a také ze všech OH od roku 1996 v Atlantě. Pokud nebylo hráno utkání o 3. místo, byly do tohoto výběrového souboru zahrnuty všechny 4 týmy. Celkově jsme vyhodnotili věk na příslušném či evropském šampionátu u 1814 jedinců. Z tohoto počtu bylo 1345 mužů a 469 žen.

## Výsledky a diskuse

Pro lepší přehlednost uvádíme veškeré výsledky jak v podobě tabulky základních statistických charakteristik sledovaných souborů, tak i v podobě grafů distribuční funkce.

Distribuční funkce věku vrcholné výkonnosti v kopané má u mužů i žen Gaussovo rozdělení. Aritmetický průměr u mužů zároveň odpovídá i modusu a proto spolu se směrodatnou odchylkou velmi dobře reprezentuje daný soubor. Tento věkový průměr je u mužů o dva roky vyšší (27,20 roků), než u žen, kde je průměrný věk 25,55 roků. Vyšší směrodatná odchylka spolu s tvarem grafu pro ženy nás upozorňuje na mírně levostranné rozdělení. Nejmladším fotbalistou byl hráč Brazílie Ronaldo (17,82 roků), který byl členem vítězného mužstva na MS 1994 v USA. Naopak jednoznačně nejstarším byl Zoff (40,36 roků), který reprezentoval Itálii na MS 1982 ve Španělsku. U žen byla nejmladší hráčkou opět Brazilka Priscila (17,33 roků), která reprezentovala na MS 1999 v USA. Nejstarší hráčkou je hráčka USA Fawcettová (36,55 roků), která získala zlatou medaili na OH 2004 v Aténách.

**Table 1. Basic statistical data of first free teams of man (Word championship and European championship) and women (Word championship and Olympic games) in soccer since 1970**

**Tabulka 1. Základní statistické údaje prvních tří mužstev mužů (MS a ME) a žen (MS a OH) ve fotbale od roku 1970**

	muži	ženy
n	1345	469
Minimum (roky)	17,82	17,33
Maximum (roky)	40,36	36,55
Aritmetický průměr (roky)	27,20	25,55
Směrodatná odchylka (roky)	3,51	3,93

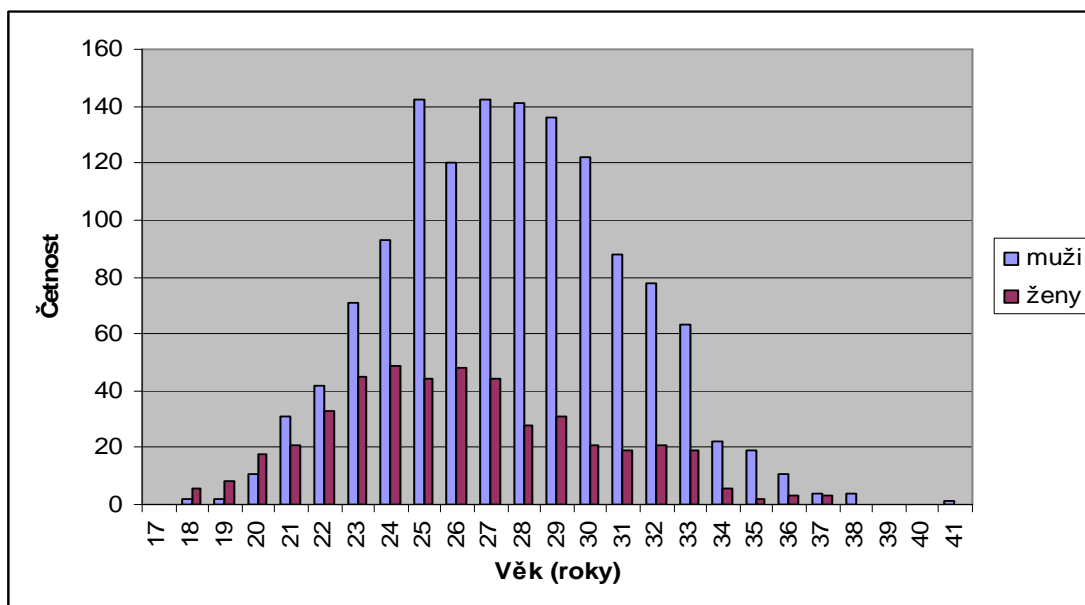


Figure 1. Graph age distribution function first free teams man (Word championship and European championship) and women (Word championship and Olympic games) in soccer since 1970  
 Obrázek 1. Graf distribuční funkce věku prvních tří mužstev mužů (MS a ME) a žen (MS a OH) ve fotbale od roku 1970

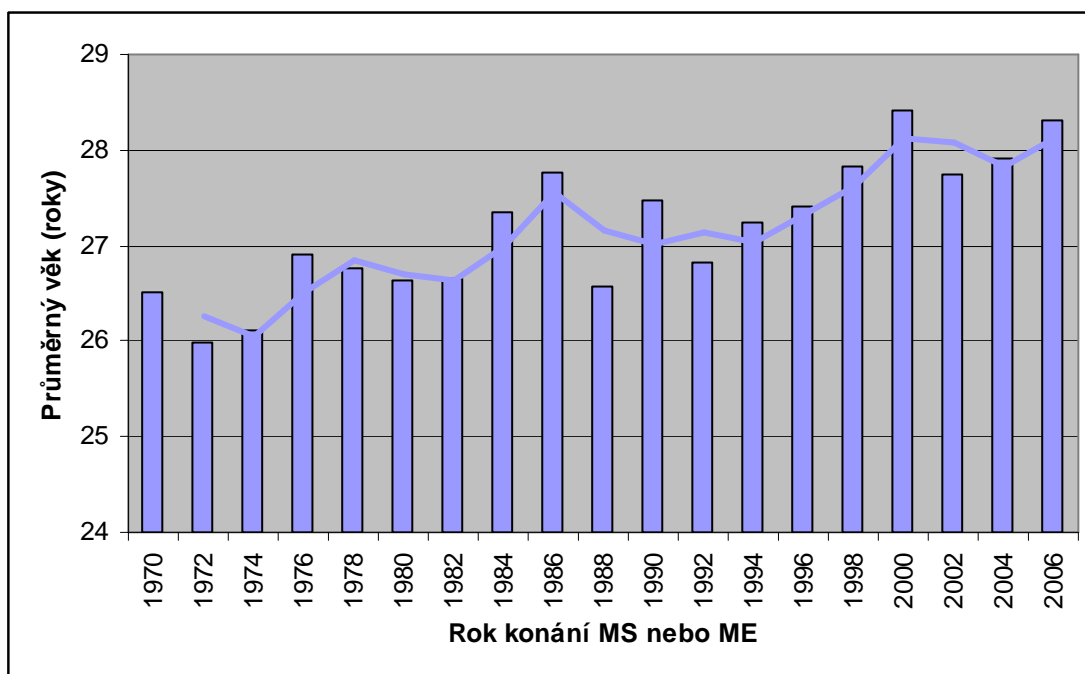


Figure 2. Development of peak performance age at first free teams at Word championship and European championship  
 Obrázek 2. Vývoj průměrného věku prvních tří mužstev na MS a ME ve fotbale

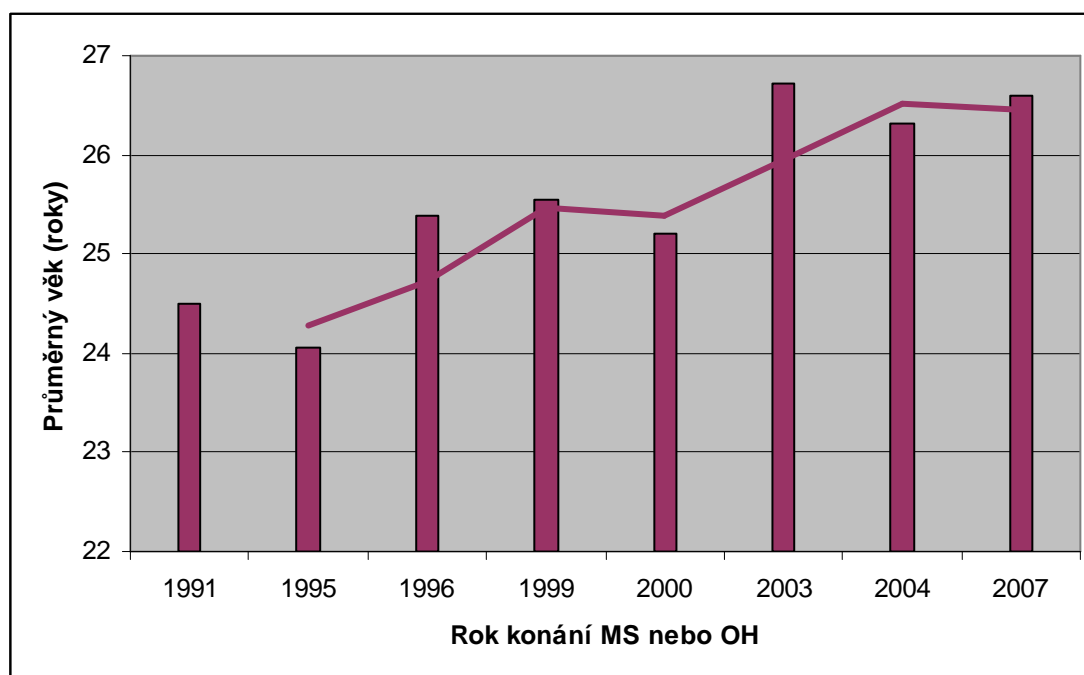


Figure 3. Development of peak performance age at first free women teams at Word championship and Olympic games

Obrázek 3. Vývoj průměrného věku prvních tří družstev žen na MS a OH ve fotbale

Table 2. General list of average age of first free man teams on championships between 1970 and 2006.

Tabulka 2. Celkový přehled průměrného věku tří nejlepších mužských týmů na jednotlivých šampionátech v letech 1970-2006.

	1970	1972	1974	1976	1978	1980	1982	1984	1986	1988
n	66	63	66	66	66	66	66	80	66	80
Minimum (roky)	19,05	19,71	19,29	21,60	20,65	19,15	18,55	20,03	20,48	20,00
Maximum (roky)	34,11	32,45	33,61	35,57	37,58	35,31	40,36	36,72	34,38	37,07
Aritmetický průměr (roky)	26,51	25,99	26,10	26,91	26,77	26,63	26,65	27,35	27,77	26,57
Směrodatná odch. (roky)	3,24	2,79	3,40	3,33	3,35	3,82	3,88	3,68	3,47	3,10

	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	Σ
n	66	80	65	88	66	88	69	69	69	1345
Minimum (roky)	22,03	20,13	17,82	19,44	19,49	21,30	20,19	18,46	20,68	17,82
Maximum (roky)	33,65	35,73	35,51	34,46	35,53	37,24	34,48	35,72	37,07	40,36
Aritmetický průměr (roky)	27,46	26,82	27,25	27,41	27,83	28,40	27,74	27,92	28,31	27,20
Směrodatná odch. (roky)	3,17	3,19	3,45	3,40	3,96	3,11	3,20	3,70	3,98	3,51

Table 3. General list of average age of first free woman teams on championships between 1991 and 2007

Tabulka 3. Celkový přehled průměrného věku tří nejlepších ženských týmů na jednotlivých šampionátech v letech 1991-2007

	1991	1995	1996	1999	2000	2003	2004	2007	Σ
n	54	59	55	60	66	60	52	63	469
Minimum (roky)	17,36	17,65	18,24	17,33	19,58	19,85	18,14	19,24	17,33
Maximum (roky)	34,74	32,20	33,08	33,43	32,64	35,67	36,55	36,06	36,55
Aritmetický průměr (roky)	24,50	24,06	25,38	25,55	25,20	26,71	26,32	26,60	25,55
Směrodatná odch. (roky)	3,39	3,73	3,50	4,07	3,49	3,64	4,75	3,93	3,93

Následně jsme provedli parciální analýzu věkového složení postupně na jednotlivých šampionátech. Výsledky jsme se z důvodu větší přehlednosti rozhodli opět prezentovat v podobě grafů a tabulek. U mužů vidíme v grafu především postupný nárůst průměrného věku hráčů. U žen je tento nárůst průměrného věku ještě výraznější. Z grafu je u mužů patrný nárůst průměrného věku z 26 na 28 let. Zdá se, že v roce 2000 se tento trend ustaluje a v následujících několika letech se bude udržovat věk vrcholné výkonnosti na této hranici. U žen je trend obdobný. Průměrný věk se zvýšil z 24 na 26 let.

Z hodnot v tabulkách je patrná značná vyrovnanost všech sledovaných parametrů. Tyto minimální rozdíly v průměrném věku, ale i v maximálních a minimálních hodnotách jsou signifikantním znakem toho, že věk hraje velmi důležitou roli při výběru hráčů do národních týmů. Je to zřejmě dáno velmi vysokou výkonností hráčů v tomto optimálním věku na klubové úrovni, kde na sebe svými výkony upozorní trenéry národních týmů. Z hlediska celkového vývoje sportovců a celého sportovního odvětví je velmi pozitivní, že se tento průměrný věk zvyšuje. Ukazuje se, že ústup od rané specializace umožňuje hráčům udržet si kvalitnější herní výkon i do vyššího věku.

### Závěry

Cílem této práce bylo stanovení věku vrcholné výkonnosti ve fotbale. Začali jsme zjišťováním výsledků na vrcholných světových a evropských šampionátech. Do našich výběrových souborů jsme zařadili první tři družstva (záměrný výběr) z daného sportovního odvětví. Pokud nebylo hráno utkání o třetí místo, brali jsme první čtyři družstva. U kolektivních sportů je určení věku vrcholné výkonnosti ještě mnohem problematičtější než u individuálních. V zásadě můžeme využít pouze přístupu věkové distribuce nejúspěšnějších týmů na vrcholné světové soutěži. Je to dáno tím, že v kolektivních sportech je značně problematické vyjádření individuálního herního výkonu jednotlivce. Z většiny námi prezentovaných grafů vyplývá, že distribuční funkce věku vrcholné výkonnosti má ve fotbale Gaussovo rozdělení. V těchto případech lze stanovit přesný věk vrcholné výkonnosti, který je však stejně nutné chápat jako

určitý interval (nejméně průměr  $\pm$  směrodatná odchylka). U mužů je tento interval  $27,20 \pm 3,51$  u žen pak  $25,55 \pm 3,93$ . Trendy vývoje věku vrcholné výkonnosti v kopané, a to jak u mužů, tak i u žen, mají rostoucí tendenci. Z grafu uvedeného v textu je patrné, že u mužů se od roku 1970 do roku 2007 zvedla průměrná hodnota z 26 na 28 let. U žen je tento nárůst obdobný, a to z 24 na 26 let. Naše výsledky přináší inovaci některých dřívějších poznatků z této oblasti. Domníváme se, že z našich poznatků mohou čerpat jak jednotlivé sportovní svazy, tak trenéři a samotní sportovci při dlouhodobém plánování své sportovní přípravy.

### LITERATURA

- Blahuš, P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum.
- Bompa, T.O. (1990). *Theory and methology of training*. Iowa: Kendall / Hunt publishing.
- Dovalil, J. a kol. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Thomas, J.R. & Nelson, J.K. (1996). *Research Methods in Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics.
- Turek, M., Ružbarský, P. (2001). *Športová prognóza v praxi*. Prešov: PF PU Prešov.
- Vincent, W.J. (1995). *Statistics in Kinesiology*. Champaign: Human Kinetics.

**PhDr. Radek Vobr, Ph.D.**  
**KTVS PF JU**  
**Jeronymova 10**  
**371 21 České Budějovice**  
**Tel. +420387773181**  
**e-mail: [rvobr@pf.jcu.cz](mailto:rvobr@pf.jcu.cz)**