



David Epstein

ŠPORTOVÝ GÉN

Hľadanie
hraníc
ľudskej
výkonnosti

premedia

David Epstein

ŠPORTOVÝ GÉN

Hľadanie
hraníc
ľudskej
výkonnosti

Z angličtiny
preložil
Totoš Mrva

premedia

David Epstein
ŠPORTOVÝ GÉN

The Sports Gene

Prvé vydanie
www.premedia.sk

Vydavateľstvo Premedia, Bratislava 2014
Grafická úprava textu Izabela Koska
Jazyková redakcia Martin Grbjar

Copyright © David Epstein, 2013
All rights reserved
Translation © Tomáš Mrva, 2014
ISBN 978-80-8159-086-3

Pre Elizabeth, moju drahú mutáciu MC1R

..... OBSAH

ÚVOD

Hľadanie športových génov 11

1

Porazení dievčaťom nadhadzujúcim zospodu

Bezgénový model majstrovstva 14

2

Príbeh dvoch skokanov do výšky

(Alebo desaťtisíc hodín plus-mínus desaťtisíc hodín) 27

3

**Prvoligový zrak a najväčšia vzorka detských športovcov
v dejinách**

(Paradigma hardvéru a softvéru) 43

4

Prečo majú muži bradavky 57

5

Talent trénovateľnosti 72

6

Superdiéta, chrty a trénovateľnosť svalov 92

7

Veľký tresk telesných typov 103

8

Vitruviánsky hráč v NBA 114

9

Všetci sme (tak trochu) černosi
Rasa a genetická rôznorodosť **126**

10

Bojovnícko-otrocká teória jamajského šprint 139

11

Malária a svalové vlákna 153

12

Vie každý Kalendžin behať? 162

13

Najväčšie náhodné (vysokohorské) sito talentov 176

14

Psie záprahy, ultramaratónci a lenivecké gény 192

15

Gén pokazeného srdca
Smrť, zranenie a bolesť na štadióne **206**

16

Medailová mutácia 225

EPILÓG

Dokonalý športovec 237

EPILÓG II **244**

POĎAKOVANIE **255**

POZNÁMKY A VYBRANÉ CITÁCIE **258**

ŠPORTOVÝ GÉN

..... ÚVOD

Hľadanie športových génov

Micheno Lawrence bol šprintér v mojom stredoškolskom atletickom družstve. Tento syn jamajských rodičov bol nízky a zavalitý a jeho vydúvajúce sa brucho vykúkalo cez diery v sieťkovanom tričku, aké niektorí Jamajčania v tíme nosievali na tréningy. Po škole pracoval v McDonald'se a ostatní členovia družstva žartovali, že si pričasto pochutnával na jeho výrobkoch. Ale to mu nezabránilo v tom, aby bol rýchly ako blesk.

V 70. a 80. rokoch dvadsiateho storočia sa v Evanstone v štáte Illinois vytvorila malá diaspóra jamajských rodín, čo pomohlo tomu, že atletika sa stala obľúbeným športom na tamojšej strednej škole. (Následne naše družstvo vyhralo 24 titulov v našej konferencii v rokoch 1976 až 1999). Ako to majú výnimoční športovci vo zvyku, aj Micheno hovoril o sebe v tretej osobe. „Micheno nemá srdce,“ hovorieval pred veľkými pretekmi. Znamenalo to, že nemal žiadny súcit so súpermi. V roku 1998, keď som bol v poslednom ročníku, sa prebojoval zo štvrtého na prvé miesto na poslednom úseku štafety na 4x400 metrov, vďaka čomu sme vyhrali majstrovstvá štátu Illinois.

Všetci sme na strednej škole poznali takýchto športovcov. Takých, vďaka ktorým všetko vyzeralo jednoducho. Takých, čo boli quarterbackmi v americkom futbale a spojkami v bejzbale, alebo rozohrávačkami v basketbalovom družstve a skokankami do výšky. *Prirodzené talenty.*

Alebo nie? Zdedili Eli a Peyton Manningovci Archieho quarterbackovské gény, alebo sa z nich stali najužitočnejší hráči Super Bowlu preto, že vyrastali s loptou v ruke? Joe Bryant, prezývaný Želatína, zjavne odovzdal svoju postavu synovi Kobemu, ale odkiaľ je jeho výbušný prvý krok? A čo Paolo Maldini, ktorý ako kapitán priviedol AC Miláno k titulu vo futbalovej Lige majstrov štyridsať rokov po tom, ako to isté dokázal jeho otec Cesare? Daroval Ken Griffey starší bejzbalovú pálkarsku DNA svojmu synovi? Alebo bolo skutoč-

ným darom to, že ho vychovával v bejzbalovej šatni? Alebo oboje? V roku 2010, po prvý raz v dejinách športu, tvorili Irina a Oľga Lenské, matka a dcéra, polovicu izraelskej štafety na 4x100 metrov. Gén rýchlosti *sa musí* v tej rodine vyskytovať. Ale je vôbec niečo také? Existujú vôbec „športové gény“?

V apríli 2003 medzinárodné konzorcium vedcov oznámilo dokončenie projektu ľudského genómu. Po trinástich rokoch námahy (a dvestotísíc rokoch evolúcie moderného človeka) projekt zmapoval ľudský genóm; identifikovali všetkých približne 23-tisíc úsekov DNA, ktoré obsahujú gény. Zrazu vedci vedeli, kde majú hľadať najhlbšie korene ľudských črt, od farby vlasov po dedičné choroby a koordináciu medzi rukou a okom, ale podcenili, aké ťažké bude čítať tieto genetické inštrukcie.

Predstavte si genóm ako 23-tisícstranovú knihu receptov, ktorá sa nachádza uprostred každej ľudskej bunky a dáva pokyny na vytvorenie tela. Ak by ste dokázali prečítať tých 23-tisíc strán, dokázali by ste rozumieť všetkému tomu, ako telo vzniká. To bolo zbožné želanie vedcov. Namiesto toho, nielenže niektoré z 23-tisíc strán obsahujú inštrukcie pre veľa rôznych telesných funkcií, ale ak jednu stranu posuniete, zmeníte alebo vytrhnete, niektoré z ďalších 22 999 strán môžu náhle obsahovať nové inštrukcie.

V rokoch, ktoré nasledovali po rozlúštení ľudského genómu, vedci zaoberajúci sa športom vybrali jednotlivé gény, o ktorých si mysleli, že ovplyvňujú športové schopnosti a porovnávali rôzne verzie týchto génov v malých skupinách športovcov a nešportovcov. Nanešťastie pre tieto štúdie, majú jednotlivé gény zvyčajne taký malý účinok, že je takmer neodhaliteľný v malých vzorkách. Dokonca aj väčšina génov pre ľahko merateľné znaky, ako je výška, sa do značnej miery vyhýbala tomu, aby ich objavili. Nie preto, že by neexistovali, ale preto, že boli prikruté komplexnosťou genetiky.

Pomaly ale isto vedci začali zavrňovať malé štúdie jednotlivých génov a zamerali sa na nové a inovatívne metódy analyzovania, ako fungujú genetické inštrukcie. Keď to spojíme so snahou biológov, fyziológov a športových vedcov rozoznať, ako vzájomný vzťah medzi biologickým nadaním a tvrdým tréningom ovplyvňuje športové schopnosti, dostávame sa k veľkej debate o prírode a výchove a ich dosahu na šport. To si nevyhnutne vyžaduje pustiť sa do citlivých otázok, ako sú pohlavie a rasa. Keďže sa tam vybrala veda, urobí to aj táto kniha.

Všeobecná pravda je taká, že príroda a výchova sú také previazané v akejkolvek oblasti športovej výkonnosti, že odpoveď je vždy: je to oboje. Ale to vo

vede nie je uspokojujúce stanovisko. Vedci sa musia pýtať: „Ako konkrétne sa tu prejavuje príroda a výchova?“ a „Koľko každá z nich prispieva?“ Pri hľadaní odpovedí na tieto otázky sa športoví vedci zatúlali do oblasti moderného genetického výskumu. Táto kniha je mojím pokusom vystopovať, kam sa dostali a preveriť väčšinu toho, čo je známe a o čom sa vedú hádky ohľadom vrodeného nadania vrcholných športovcov.

Na strednej škole som premýšľal, či Micheno a ďalšie deti s jamajskými rodičmi, vďaka ktorým bolo naše družstvo také úspešné, môžu mať nejaký zvláštny gén rýchlosti, ktorý si priviezli zo svojho malého ostrova. Na vysokej škole som mal príležitosť behať proti Keňanom a premýšľal som, či gény vytrvalosti cestovali s nimi z východnej Afriky. V tom istom čase som si všimol, že tréningová skupina v našom družstve mohla pozostávať z piatich mužov, ktorí bežali bok po boku, krok za krokom, deň za dňom, a predsa z nich bolo päť úplne odlišných bežcov. Ako to bolo možné?

Po tom, ako sa skončila moja vysokoškolská bežecká kariéra, začal som študovať prírodné vedy a neskôr písať pre *Sports Illustrated*. Pri výskume a písaní *Športového génu* som mal príležitosť zmiešať v Petriho miske elitného športu to, čo sa mi pôvodne zdalo ako úplne oddelené záujmy – šport a vedu.

Práca na tejto knihe ma zaviedla k rovníku aj k polárnemu kruhu, dostal som sa do kontaktu s olympijskými víťazmi a majstrami sveta, so zvieratami a ľuďmi, ktorí sú nositeľmi vzácných génových mutácií alebo podivných telesných charakteristík, ktoré výrazne ovplyvňujú ich športové schopnosti. Počas toho som sa naučil, že niektoré charakteristiky, ktoré som považoval za úplne dobrovoľné, ako napríklad športovcova vôľa trénovať, môžu mať v skutočnosti dôležité genetické zložky, a že iné, o ktorých som si myslel, že sú vrodené, ako bleskurýchle reakcie páľkarov v bejzbale a krikete, možno nie sú.

Začnime nimi.

Porazení dievčatom nadhadzujúcim zospodu

Bezgénový model majstrovstva

Družstvo Americkej ligy sa topilo vo vážnych problémoch a v drese Národnej ligy bol na rade Mike Piazza, známy skvelými odpalmi. A tak vytiahli eso.

Šíkom najlepších páľkarov na svete kráčala na slnkom zaliate ihrisko Jennie Finchová. Jej plavé vlasy žiarili v jasnom svetle. V predchádzajúcich dvadsiatich štyroch rokoch hrali v softbalovom zápase¹ hviezd len hráči najvyššej bejzbalovej súťaže Major League Baseball (MLB). Dav zašumel vzrušením, keď 185-centimetrová hviezda americkej softbalovej reprezentácie prišla na métu nadhadzovača a uchopila loptičku do prstov.

Finchová, ktorá o niekoľko mesiacov neskôr vyhrala zlatú medailu na olympiáde v roku 2004, pôvodne pozvali iba ako členku realizačného tímu Americkej ligy. Ale len dovtedy, kým hviezdy Americkej ligy neprehrávali v piatej zmene 1:9.

Ešte ani neprišla na kopček a obranní hráči z jej tímu si už posadali. Vnútroliar si stiahol rukavice, ľahol si do hliny a použil druhú métu ako vankúš. Ďalší hráč využil príležitosť, aby sa napil. Koniec koncov, videli Finchovú nadhadzovať pri nácviku odpaľovania.

Ako súčasť predzápasového veselí si niekoľko hviezd najvyššej ligy otestovalo svoje schopnosti proti Finchovej nadhadzujúcej zospodu. Jej nadhody, odpaľované z kopčeka vzdialeného trinásť metrov a letiace rýchlosťou vyše

¹ Softbal je rýchlejšou a jednoduchšou verziou bejzbalu, princíp je rovnaký, ale hrá sa na menšom ihrisku a s väčšou loptou, pozn. red.

sto kilometrov za hodinu, letia približne rovnako dlho ako 150-kilometrovou rýchlosťou letiace lopty zo štandardnej bejzbalovej méty nadhadzovača, vzdialenej osemnásť a pol metra. Nadhod rýchlosťou 150 kilometrov za hodinu je určite rýchly, ale pre bejzbalových profesionálov je to rutina. Navyše, loptička na softbal je väčšia, takže trafiť ju by malo byť ľahšie.

Tak či onak, Finchová každým švihnutím ruky posielala nadhody popri zmätených mužoch. Keď najlepší páľkar svojej generácie Albert Pujols vykročil, aby čelil Finchovej pri predzápasovej rozcvičke, ostatní hráči sa zoskupili okolo, aby sa na to pozreli. Finchová si nervózne upravila vrkoč. Na tvári mala široký úsmev. Bola rozveselená, ale aj znepokojená, že Pujols môže napáliť loptičku priamo na ňu. Okolo jeho mohutnej hrude sa hojдалa strieborná retiazka, predlaktia mal široké ako hlaveň páľky. „V poriadku,“ povedal Pujols ticho, naznačujúc, že je pripravený. Finchová sa nahla dozadu, potom dopredu, rukou nakreslila obrovskú kružnicu. Prvý nadhod letel mierne privysoko. Pujols sa zaklonil, udivený tým, čo videl. Finchová sa zachichotala.

Vypustila ďalšiu rýchlu loptičku, tentoraz vysoko a do vymedzeného priestoru. Pujols sa defenzívne otočil, odvrátil hlavu. Za ním sa jeho profesionálni kolegovia hlasno zasmiali. Pujols vystúpil z páľkoviska, upokojil sa a vstúpil naspäť. Zavrátal špičkou nohy do hliny a úpenlivo pozrel na Finchovú. Nasledujúci nadhod išiel priamo do stredu. Pujols urobil divoký náprah. Lopta preletela popri jeho páľke a diváci zahučali. Ďalší nadhod letel výrazne mimo a Pujols nechal loptičku preletieť. Potom nasledoval opäť dobrý nadhod a Pujols opäť zľuftoval. Zostával jeden odpal a Pujols sa posunul úplne na koniec páľkoviska, zohol sa a zaujal nízky postoj.

Finchová sa napriahla a vypálila. Pujols minul. Výrazne. Otočil sa a odpochoval smerom k svojim rehotajúcim sa spoluhráčom. Potom sa udivene zastavil. Otočil sa k Finchovej, sňal si čiapku a pokračoval v chôdzi. „Už to nikdy nechcem zažiť,“ povedal neskôr.

Brániaci hráči za Finchovou mali teda dobrý dôvod posadať si na ihrisko, keď sa zapojila do skutočného zápasu. Vedeli, že nebudú žiadne odpaly. Tak ako v predzápasovej rozcvičke, Finchová vyautovala obidvoch páľkarov, ktorým čelila. Piazzu vyautovala tromi priamymi nadhodmi. Zadnopoliar Brian Giles minul tak, že zo zotrvačnosti urobil piruetu. A potom sa Finchová vrátila do svojej úlohy ceremoniálnej koučky. Ani zďaleka však neprestala miast' hráčov z najvyššej ligy.

V rokoch 2004 a 2005 uvádzala pravidelnú rubriku v relácii televízie Fox *This Week in Baseball* (*Týždeň v bejzbale*), v ktorej cestovala do tréningových kempov tímov MLB a menila najlepších páľkarov na svete na nemotorných nádenníkov.

„Dievčatá toto triafajú?“ neveriacky sa pýtal zadnopoliar Seattle Mariners Mike Cameron po tom, ako minul nadhod o pätnásť centimetrov.

Keď sedemnásobný najužitočnejší hráč ligy Barry Bonds videl Finchovú v zápase hviezd, prešiel špalierom novinárov, aby ju mohol slovne zhodiť.

„Takže, Barry, kedy budem čeliť najlepšiemu?“ spýtala sa Finchová.

„Kedy chceš,“ odpovedal sebavedomo Bonds. „Si pekná a šikovná, tak ťa tu čaká jeden podobný chlapík,“ povedal Bonds, ktorý súčasne flirtoval a šuchoril sa ako páv. Potom povedal Finchovej, aby si priniesla ochrannú sieťku, keď bude pripravená postaviť sa proti nemu, pretože „pri mne ju budeš potrebovať... trafím ťa.“

„Iba jeden muž sa toho dotkol,“ odpovedala Finchová.

„Dotkol?“ povedal so smiechom Bonds. „Ak to prejde cez domácu métu, tak sa toho dotknem. *Tvrdo.*“

„Poviem mojim ľuďom, aby zavolali tvojim a dohodneme to,“ odvetila mu Finchová.

„Á, platí! Môžeš mi zavolať priamo, dievčatko,“ povedal Bonds. „Prijímam výzvy *priamo*... odvysielame to aj v televízii, na celonárodnom kanáli. Chcem, aby to svet videl, aby to každý videl.“

A tak Finchová odcestovala, aby čelila Bondsovi – tentoraz bez fanúšikov a médií naokolo – a melódia jeho posmeškov sa rýchlo zmenila. Bonds videl, ako niekoľko nadhodov preletelo okolo neho a trval na tom, aby ho kamery nefilmovali. Finchová nadhadzovala loptičku za loptičkou vedľa neho, kým jeho prizerajúci sa spoluhráči potvrdzovali, že išlo o správne nadhody. „To je mimo!“ prosil Bonds, načo mu jeden z jeho spoluhráčov odpovedal: „Barry, máš tu dvanásť rozhodcov.“ Bonds sledoval, ako okolo neho preletel tucet nadhodov bez toho, že by dokázal viac ako iba náprah. Až keď mu Finchová začala hovoriť, aké nadhody budú nasledovať, ťukol niekoľko nečistých loptičiek, ktoré skončili zopár desiatok centimetrov od neho. Bonds vyzýval Finchovú: „Pokračuj, hoď tú loptičku!“ A ona to urobila a hodila ju rovno popri ňom.

Keď Finchová prišla za Alexom Rodriguezom, úradujúcim najužitočnejším hráčom ligy, Rodriguez sa pozeral Finchovej cez rameno, keď hádzala cvičné nadhody jednému z lapačov jeho družstva. Ten minul tri z prvých piatich nadhodov. Keď to Rodriguez videl, na Finchovej sklamanie jednoducho odmietol vstúpiť na pálkovisko. Naklonil sa dopredu a povedal jej: „Nikto si zo mňa nebude robiť blázna.“

Vedci sa štyri desaťročia snažia poskladať obraz toho, ako špičkoví športovci zachytávajú rýchlo letiace objekty.

Intuitívne vysvetlenie je, že ľudia ako Albert Pujols a Roger Federer jednoducho majú genetický dar rýchlejších reflexov, ktorý im dáva viac času reagovať na loptičku. Ibaže to nie je pravda.

Keď ľudí testujú na „jednoduchý reakčný čas“ – ako rýchlo stlačia tlačidlo v reakcii na svetlo – väčšine z nás, či už sme učitelia, právnici alebo profesionálni športovci, to trvá asi dvesto milisekúnd, čiže pätinu sekundy. Päťina sekundy je minimálny čas, ktorý potrebuje sieťnica na konci ľudského oka, aby prijala informáciu a aby sa tá informácia prepravila synapsiami – medzerami medzi neurónmi, na ktorých prekonanie treba niekoľko milisekúnd – do primárnej zrakovkej kôry v zadnej časti mozgu, a aby mozog vyslal správu mieche, ktorá dá do pohybu svaly. Toto všetko sa stane doslova v okamihu. (Mihnutie okom, keď vám svetlo zasvieti do tváre, trvá 150 milisekúnd.) Nech už dvesto milisekúnd ubehne akokoľvek rýchlo, vo svete 160-kilometrových bejzbalových nadhodov a 210-kilometrových tenisových podaní je to príliš pomalé.

Typický rýchly bejzbalový nadhod preletí zhruba tri metre iba za 75 milisekúnd, ktoré treba na to, aby sieťnica jednoducho potvrdila, že loptička je v zornom poli a na to, aby informáciu o trase letu a rýchlosti loptičky odovzdala mozgu. Celý let bejzbalovej loptičky z nadhadzovačovej ruky na domácu métu trvá iba 400 milisekúnd. A pretože polovicu tohto času trvá len spustenie činnosti svalov, špičkový pálkar musí vedieť, kde sa napriahnuť, krátko po tom, ako loptička opustí nadhadzovačovú ruku, dávno pred tým, ako bude čo len na polceste k domácej méte. Časový úsek na zasiahnutie loptičky, keď je na dosah pálky, je päť milisekúnd a pretože uhlová pozícia loptičky vo vzťahu k pálkarovmu oku, keď sa približuje k méte, sa mení tak rýchlo, držať sa rady „sleduj loptičku“ je doslova nemožné. Ľudia nemajú dostatočne rýchly zrakový systém na to, aby sledovali loptičku počas celého jej letu. Pálkar by mohol aj zavrieť oči, keď sa loptička dostane na polceste k domácej méte. Pri rýchlosti nadhodov a obmedzeniach nášho tela sa zdá byť zázrak, že niekto vôbec loptičku trafi.

A predsa, Albert Pujols a ďalší hráči z výberu hviezd sa živia tým, že vidia – a triafajú – loptičku letiacu rýchlosťou 150 kilometrov za hodinu. Prečo sa teda menia na amatérov, keď čelia 110-kilometrovej loptičke zo softbalu? Je to preto, že jediný spôsob, ako trafiť loptičku letiacu vysokou rýchlosťou je schopnosť vidieť do budúcnosti, a keď bejzbalista stojí zoči-voči softbalovej nadhadzovačke, prichádza o svoju krištálovú guľu.

Takmer štyridsať rokov pred tým, ako sa Janet Starkesová stala jednou z najvplyvnejších výskumníčok športu na svete, bola 157-centimetrovou rozohrávačkou, ktorá strávila jedno leto s kanadským reprezentačným družstvom. Jej pretrvávajúci vplyv na šport má však korene mimo ihriska, v práci, ktorú začala ako študentka na univerzite vo Waterloo. Vo svojom výskume sa snažila zistiť, prečo sú dobrí športovci dobrí.

Testy vrodeného telesného „hardvéru“ – kvalít, s ktorými sa športovec zjavne rodí, ako je jednoduchý reakčný čas – len veľmi málo pomohli vysvetliť športovú výkonnosť. Reakčné časy špičkových športovcov sa stále pohybovali okolo päťtiny sekundy, rovnako ako reakčné časy náhodne testovaných ľudí.

Starkesová sa teda zamerala na niečo iné. Počula o výskume letových dispečerov, ktorý používal „testy zachytenia signálu“ na zmeranie, ako rýchlo dispečer dokáže preosiať vizuálne informácie, aby určil prítomnosť alebo absenciu rozhodujúcich signálov. Dospela k záveru, že takéto štúdie vnemových kognitívnych zručností, ktoré sa učíme praxou, môžu byť plodné. A tak v roku 1975 ako súčasť svojej absolventskej práce Starkesová vynašla moderný športový „spojovací“ (oklúzny) test.

Zobierala tisíce fotografií zo ženských volejbalových zápasov a vytvorila diapozitívy záberov, kde lopta bola v zábere, aj takých, kde lopta práve zmizla zo záberu. Na mnohých fotografiách bola orientácia a činnosť tiel hráčok takmer identická bez ohľadu na to, či lopta bola v zábere, keďže len málo sa zmenilo v okamihu, keď lopta zmizla z fotografie.

Starkesová potom pripojila obrazovku k diaprojektoru a požiadala volejbalistky, ktoré hrávali súťažne, aby sa pozreli na diapozitívy na zlomok sekundy a rozhodli, či lopta bola, alebo nebola na zábere, ktorý sa im práve mihol pred očami. Zbežný pohľad bol príliš rýchly na to, aby sledujúca osoba skutočne videla loptu, takže zámerom bolo určiť, či hráčky videli celý dvorec a reč tela hráčok inak ako priemerný človek, čo im umožňovalo určiť, či sa tam lopta nachádzala.

Výsledky prvých spojovacích testov Starkesovú ohromili. Na rozdiel od výsledkov testov reakčného času bol rozdiel medzi špičkovými volejbalistkami a nováčikmi enormný. Elitné hráčky potrebovali pohľad trvajúci len zlomok sekundy, aby určili, či sa tam lopta nachádza. A čím lepšia hráčka, tým rýchlejšie dokázala vytiahnuť relevantnú informáciu z každého záberu.

V jednom prípade Starkesová testovala členky kanadského reprezentačného tímu vo volejbale, do ktorého v tom čase patrila aj jedna z najlepších nahrávačiek na svete. Nahrávačka bola schopná dedukovať, či sa lopta nachádza na obrázku, ktorý sa jej pred očami objavil na šestnásť tisícín sekundy. „Je to

veľmi ťažká úloha,“ povedala mi Starkesová. „Ľudia, ktorí sa nevyznajú vo volejbale, za šesťnásť milisekúnd uvidia iba záblesk svetla.“

Nahrávačka svetovej triedy nielenže odhalila prítomnosť alebo absenciu lopty za šesťnásť milisekúnd, ale aj zozbierala dostatok vizuálnych informácií na to, aby vedela, kedy a kde fotografia vznikla. „Po každom diapozitíve povedala, či tam bola lopta alebo nie,“ hovorí Starkesová, „a potom niekedy povedala: ‚To bolo družstvo Sherbrooke po tom, ako dostalo nové dresy, takže fotografia musela vzniknúť vtedy a vtedy.‘“ Mihnutie oka pre jednu ženu bolo naplno sformovaným rozprávaním pre inú ženu. Bol to silný náznak, že jedným z kľúčových rozdielov medzi špičkovými a začínajúcimi športovcami je spôsob, ako sa učili vnímať hru, viac než základná schopnosť rýchlo reagovať.

Krátko po získaní doktorátu začala Starkesová pôsobiť na McMastrovej univerzite a pokračovala v spojovacích testoch s kanadským reprezentačným tímom v pozemnom hokeji. V tom čase bol ortodoxný názor trénerov pozemného hokeja, že vrodené reflexy majú prvoradú dôležitosť. Naopak, myšlienka, že naučené vnemové zručnosti sú puncom špičkového výkonu, bola kacírka.

V roku 1979, keď Starkesová začala pomáhať kanadskej reprezentácii v pozemnom hokeji s prípravou na olympiádu v roku 1980, bola zhrozená, keď zistila, že tréneri sa spoliehajú na zastarané myšlienky pri výbere a zložení družstva. „Mysleli si, že každý vidí ihrisko rovnako,“ hovorí. „Na výber používali testy jednoduchého reakčného času a mysleli si, že to bude dobrý určujúci činiteľ toho, kto budú najlepší brankári alebo útočníci. Bola som ohromená, že nemali ani poňatia o tom, že reakčný čas nemusí byť predpokladom ničoho.“

Samozrejme, Starkesová vedela o tom svoje. V spojovacích testoch pozemných hokejistiek zistila to isté, čo u volejbalistiek – a ešte viac. Špičkové pozemné hokejistky nielenže dokázali rýchlejšie ako mihnutím oka určiť, či bola loptička v zábere, alebo nie, ale dokázali aj presne rekonštruovať situáciu na ihrisku aj po letmom pohľade. Toto platilo od basketbalu až po futbal. Bolo to, akoby každý špičkový športovec mal zázračnú fotografickú pamäť, ktorá sa týkala jeho športu. Otázkou je teda, aké dôležité sú tieto vnemové schopnosti pre vrcholných športovcov a či sú alebo nie sú výsledkom genetických darov.

Neexistuje lepšie miesto na hľadanie odpovede ako typ súťaže, kde je dej pomalý, zámerný a zbavený obmedzení svalov a šliach.

Začiatkom 40. rokov dvadsiateho storočia začal holandský šachový majster a psychológ Adriaan de Groot pátrať po jadre šachových schopností. De Groot testoval šachistov rôznych úrovní a snažil sa rozčleniť, čo robí veľmajstra