

Ranga Yogeshwar



# NĚJAKÉ DALŠÍ OTÁZKY?

Proč se hvězdy třpytí  
a jiné hádanky každodenního života

Ranga Yogeshwar

# NĚJAKÉ DALŠÍ OTÁZKY?

Proč se hvězdy třpytí  
a jiné hádanky každodenního života



**N a k l a d a t e l s t v í   A N A G**

## O knize

Už jste někdy v létě lehce zasněni leželi na louce, pozorovali oblohu a obdivovali mraky a najednou se podivili, proč je vlastně modrá? Pokud se díváte pozorně, každý den je co objevovat, neboť za drobnostmi běžného života se často skrývají napínavé příběhy a překvapivé souvislosti.

Na začátku je vždy jednoduchá otázka: Proč tomu tak je? Ranga Yogeshwar nás nechává nahlédnout do vzrušujícího světa vědy a techniky a přitom vychází ze zkušeností a pozorování, která může učinit úplně každý z nás. Jeho putování nás povede od jednání o výši platu až k matematice, od croissantu k nedělní snídani až k historii nebo od letní oblohy k fyzice. Občas se nevyhne malým odbočkám, protože čím déle budete číst, tím více bude patrná příčinná souvislost. A někdy nás zavede zpět do každodenního života, protože mnohá vysvětlení jsou nejen informativní, ale také užitečná. Nebo snad víte, v kterou denní dobu je nejlepší navštívit zubaře?

Kniha *Nějaké další otázky?* ukazuje, jak zábavné může poznávání být. Je pozvánkou, abychom chodili po světě s otevřenýma očima, abychom zůstali zvědaví, abychom se ptali na věci dávno známé a byli otevření změnám, neboť život je mnohem zajímavější, pokud mu lépe rozumíme.

## **Autor**

Ranga Yogeshwar, narozený v roce 1959, vystudoval fyziku a od roku 1987 do roku 2008 pracoval nejprve jako vědecký redaktor, později jako vedoucí programové skupiny Věda v Západoněmeckém rozhlasu v Kolíně. Od té doby pracuje na volné noze. Vytvořil mnoho programů, v nichž je věda představována populárním způsobem, a moderoval mimo jiné „Quarks & Co“, „Die große Show der Naturwunder“ a „Wissen vor 8“. Za svou práci získal řadu ocenění včetně ceny Georga von Holtzbrincka za žurnalistiku (1998), ceny Helmuta Schmidta za žurnalistiku (1998), ceny Grimme a ceny za Novináře roku v kategorii Věda. Žije se svou ženou, čtyřmi dětmi, třemi kočkami a jedním psem ve vesnici u Kolína nad Rýnem.



**Ranga Yogeshwar**

## **Nějaké další otázky?**

Proč se hvězdy třpytí  
a jiné hádanky každodenního života

*S ilustracemi autora*

Všechna práva vyhrazena. Žádné části této knihy nesmí být reprodukovány žádnou mechanickou, fotografickou či elektronickou metodou ani ve formě zvukové nahrávky; rovněž nesmí být uloženy v žádném vyhledávacím systému, šířeny ani jiným způsobem rozmnožovány pro veřejné či soukromé účely – s výjimkou „čestného použití“ ve formě krátkých citací, jež jsou součástí článků a recenzí – bez předchozího písemného souhlasu nakladatele.

Poprvé vydáno v němčině jako „Sonst noch Fragen? Warum Frauen kalte Füße haben und andere Rätsel des Alltags“ vydavatelstvím Verlag Kiepenheuer & Witsch GmbH & Co. KG, Cologne/Německo

© Ranga Yogeshwar, 2009

Překlad © Ilona Žídková, 2014

Ilustrace na obálce © shutterstock.com

© Nakladatelství ANAG, 2014

ISBN 978-80-7263-881-9

# Obsah

|                     |    |
|---------------------|----|
| Slovo na úvod ..... | 15 |
|---------------------|----|

## **Proč mají ženy studené nohy?**

### **Jasně a srozumitelně – jak funguje naše tělo**

|           |                                                              |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b>  | Proč máme na prstech varhánky, když se dlouho koupeme? ..... | 22 |
| <b>2</b>  | Co jsou to krevní skupiny? .....                             | 24 |
| <b>3</b>  | Rodí se za úplňku více dětí? .....                           | 27 |
| <b>4</b>  | Proč vidíme pod vodou rozmazaně? .....                       | 29 |
| <b>5</b>  | Přitahují komáry páchnoucí nohy? .....                       | 31 |
| <b>6</b>  | Co způsobuje svalovou únavu? .....                           | 33 |
| <b>7</b>  | Proč má někdo vysoký hlas a někdo nízký? .....               | 35 |
| <b>8</b>  | Proč nás rozum opouští, když vidíme akce a slevy? .....      | 37 |
| <b>9</b>  | Co znamená „krevní tlak 120/80“? .....                       | 39 |
| <b>10</b> | Proč někteří lidé nesnášejí mléko? .....                     | 41 |
| <b>11</b> | Co je to „pocitová teplota“? .....                           | 43 |
| <b>12</b> | Proč nám někdy mravenčí v rukou nebo nohou? .....            | 45 |
| <b>13</b> | Proč nám naskakuje husí kůže? .....                          | 47 |
| <b>14</b> | Co se děje při kýchání? .....                                | 48 |
| <b>15</b> | Je zívání nakažlivé? .....                                   | 50 |
| <b>16</b> | Proč mají ženy studené nohy? .....                           | 52 |
| <b>17</b> | Jak vidíme prostorově? .....                                 | 54 |

## **Proč se hvězdy třpytí?**

### **Nekonečné dálky – vesmír, vítr a počasí**

|           |                                                                            |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>18</b> | Proč je obloha modrá? .....                                                | 58 |
| <b>19</b> | Kde se berou barvy duhy? .....                                             | 60 |
| <b>20</b> | Jak vznikají mraky? .....                                                  | 62 |
| <b>21</b> | Jak vzniká mlha? .....                                                     | 64 |
| <b>22</b> | Proč se hvězdy třpytí? .....                                               | 66 |
| <b>23</b> | Co je Mléčná dráha? .....                                                  | 68 |
| <b>24</b> | Proč všechno ztichne, když sněží? .....                                    | 71 |
| <b>25</b> | Proč má Měsíc tolik kráterů a Země nikoliv? .....                          | 73 |
| <b>26</b> | Vidíme všichni stejný Měsíc? .....                                         | 75 |
| <b>27</b> | Proč se Země otáčí? .....                                                  | 77 |
| <b>28</b> | Co způsobuje příliv a odliv? .....                                         | 79 |
| <b>29</b> | Může padesát tisíc skákající lidí vyvolat<br>zemětřesení? .....            | 82 |
| <b>30</b> | Co je to padající hvězda? .....                                            | 84 |
| <b>31</b> | Kdy začíná jaro? .....                                                     | 86 |
| <b>32</b> | Proč je zatmění Slunce v porovnání se zatměním<br>Měsíce tak vzácné? ..... | 88 |
| <b>33</b> | Proč je v blízkosti výškových budov<br>často průvan? .....                 | 91 |
| <b>34</b> | Je možné utopit se v bažině? .....                                         | 93 |
| <b>35</b> | Jak vzniká stav beztlíže? .....                                            | 96 |

## **Může se výtah zřítit?**

### **Technika pro začátečníky**

|           |                                                                            |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>36</b> | Pomůže škrábat mincí o automat?.....                                       | 101 |
| <b>37</b> | Může se výtah zřítit? .....                                                | 103 |
| <b>38</b> | Je rozdíl, jestli narazíme do stromu,<br>nebo do protijedoucího auta?..... | 105 |
| <b>39</b> | Proč existuje vedení vysokého napětí? .....                                | 106 |
| <b>40</b> | Výstřel do vzduchu – jak rychlá<br>je padající kulka? .....                | 108 |
| <b>41</b> | Stane se sen o teleportaci<br>někdy skutečností? .....                     | 110 |

## **Proč mají sloni tak velké uši?**

### **Tajný život zvířat**

|           |                                                 |     |
|-----------|-------------------------------------------------|-----|
| <b>42</b> | Co stojí za ptačím V? .....                     | 113 |
| <b>43</b> | Proč létají můry za světlem? .....              | 115 |
| <b>44</b> | Proč mají sloni tak velké uši? .....            | 117 |
| <b>45</b> | Proč kočkám svítí oči? .....                    | 119 |
| <b>46</b> | Proč je tak těžké chytit mouchu? .....          | 121 |
| <b>47</b> | Proč jsou některá vejce hnědá a jiná bílá?..... | 123 |
| <b>48</b> | Proč spící pták nepadne z větve? .....          | 125 |
| <b>49</b> | Proč kachny nepřimrznou v zimě k ledu? .....    | 127 |

## **Proč krajíc chleba s marmeládou vždycky spadne namazanou stranou dolů?**

### **Náhodné postřehy – na cestě každodenním životem**

|           |                                                                              |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>50</b> | Proč má kapesník tvar čtverce? .....                                         | 130 |
| <b>51</b> | Kdo vynalezl úplatky? .....                                                  | 132 |
| <b>52</b> | Co dělat, když udeří blesk? .....                                            | 134 |
| <b>53</b> | Odkud se vzal školní kornout? .....                                          | 137 |
| <b>54</b> | Odkud se vzal pojem 08/15? .....                                             | 139 |
| <b>55</b> | Jak fungují opalovací krémy? .....                                           | 141 |
| <b>56</b> | Proč je německá vlajka černo-červeně-zlatá? ....                             | 143 |
| <b>57</b> | Odkud se vzal červený koberec? .....                                         | 145 |
| <b>58</b> | Co znamená DIN A4? .....                                                     | 147 |
| <b>59</b> | Proč máme na fotografiích někdy červené oči? .....                           | 149 |
| <b>60</b> | Pracovní pohovor aneb Proč jsou poklopy kanálů kulaté? .....                 | 150 |
| <b>61</b> | Proč se ručička na hodinách otáčí stále doprava? .....                       | 152 |
| <b>62</b> | Proč krajíc chleba s marmeládou vždycky spadne namazanou stranou dolů? ..... | 154 |

## **Byla dřív literatura olympijskou disciplínou?**

### **Výš, rychleji, dále – sportovní výzvy**

|           |                                                     |     |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----|
| <b>63</b> | Proč má maraton přesně 42,195 kilometrů? .....      | 157 |
| <b>64</b> | Proč jsou na golfovém míčku díčky? .....            | 159 |
| <b>65</b> | Kdy se začalo s dopingem? .....                     | 162 |
| <b>66</b> | Byla dřív literatura olympijskou disciplínou? ..... | 164 |
| <b>67</b> | Co znamená Love:15? .....                           | 166 |

## **Proč se nám dělá nevolno, když si jako spolujezdec čteme?**

### **Na zemi, na moři a ve vzduchu – auto a doprava**

|           |                                                                    |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>68</b> | Co je Natural? A co Diesel? .....                                  | 169 |
| <b>69</b> | Proč se nám dělá nevolno,<br>když si jako spolujezdec čteme? ..... | 171 |
| <b>70</b> | Odkud se vzal pojem „blog“? .....                                  | 174 |
| <b>71</b> | Kolik CO <sub>2</sub> vyprodukuje jedno auto? .....                | 177 |
| <b>72</b> | Co se děje při aquaplaningu? .....                                 | 180 |
| <b>73</b> | Jak funguje airbag? .....                                          | 182 |
| <b>74</b> | Jak se ulice dostávají<br>do navigačních přístrojů? .....          | 184 |
| <b>75</b> | Může se křídlo osobního letadla zlomit? .....                      | 186 |
| <b>76</b> | Kde zůstal čas? .....                                              | 188 |

## **Jak se do šampaňského dostávají bublinky?**

### **Dobrou chuť – zajímavosti z kuchyně, sklepa a spíže**

|           |                                                                |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>77</b> | Jak může müsli zachránit životy? .....                         | 192 |
| <b>78</b> | Odkud pochází croissant? .....                                 | 195 |
| <b>79</b> | Proč v cappuccinu „hřmí“? .....                                | 197 |
| <b>80</b> | Co stojí za tajemstvím zmrzliny? .....                         | 199 |
| <b>81</b> | Kde zrají banány? .....                                        | 201 |
| <b>82</b> | Jak konzervuje cukr a sůl? .....                               | 203 |
| <b>83</b> | Proč hoří čokoláda? .....                                      | 205 |
| <b>84</b> | Jaký je rozdíl mezi trvanlivým<br>a pasterovaným mlékem? ..... | 207 |

|           |                                                                            |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>85</b> | Jak se vypočítává datum<br>minimální trvanlivosti? .....                   | 209 |
| <b>86</b> | Jak se do šampaňského dostávají bublinky? .....                            | 211 |
| <b>87</b> | Minerální voda nebo pitná voda z kohoutku<br>– jaký je v tom rozdíl? ..... | 213 |
| <b>88</b> | Proč mléko v kávě vločkuje? .....                                          | 215 |

## **Jaké je tajemství tančících kapek vody?**

### **Domov, sladký domov – co byste měli vědět o své domácnosti**

|           |                                                                                              |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>89</b> | Proč bývá sklep v létě vlhký? .....                                                          | 217 |
| <b>90</b> | Záchodové prkénko vs. hadřík na nádobí<br>– které místo v domácnosti je nejšpinavější? ..... | 219 |
| <b>91</b> | Proč plastové nádobí v myčce neuschne? .....                                                 | 221 |
| <b>92</b> | Proč je s mýdlem čistěji? .....                                                              | 223 |
| <b>93</b> | Jaké je tajemství tančících kapek vody? .....                                                | 226 |
| <b>94</b> | Proč se sprchový závěs při sprchování<br>vždycky vyboulí dovnitř? .....                      | 228 |
| <b>95</b> | Kterým směrem se otáčí vodní vír ve vaně? .....                                              | 231 |
| <b>96</b> | Co dělat proti vším? .....                                                                   | 234 |
| <b>97</b> | Proč punčochy při praní obvykle skončí<br>v ložním povlečení? .....                          | 236 |
| <b>98</b> | Jak velké musí být zrcadlo,<br>aby se v něm člověk viděl celý? .....                         | 238 |

**Proč byste v loterii nikdy neměli sázet  
čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6?**

**Čísla, prosím!**

|            |                                                                          |     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>99</b>  | Odkud se vzala nula? .....                                               | 241 |
| <b>100</b> | Proč je číslo 13 tak zvláštní?.....                                      | 243 |
| <b>101</b> | Co znamená digitální? .....                                              | 245 |
| <b>102</b> | Proč jsou nákupy na splátky dražší? .....                                | 248 |
| <b>103</b> | Proč se v námořní dopravě používají<br>námořní míle?.....                | 250 |
| <b>104</b> | Proč byste v loterii nikdy neměli sázet<br>čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6? ..... | 252 |
| <b>105</b> | Jak spolehlivá je „pomoc publika“? .....                                 | 254 |
| <b>106</b> | Kde leží střed Německa? .....                                            | 256 |
| <b>107</b> | Umíte počítat? .....                                                     | 259 |
| <b>108</b> | Proč má tato kniha 108 kapitol? .....                                    | 261 |

*Mému otci,  
který ve mně probudil chuť se ptát*

## Slovo na úvod

„Já sám si připadám jako malý chlapec, který si hraje na břehu  
moře a těší se tím, že tu a tam najde hladší oblázek  
nebo hezčí lasturu než obvykle, zatímco velký oceán pravdy  
leží přede mnou neprozkoumán.“

*Isaac Newton*

(Peter Ackroyd: Newton,  
přeložila Irena Dvořáková,  
Academia, Praha 2010 – pozn. překl.)

Náš svět je plný zázraků. Stromy magnólií přesně vědí, kdy mají na jaře vypustit své květy a mouchy domácí si čistí svá průhledná křídla zadními nožičkami. Kočky s cukajícími tlapkami během dne sní, ale nikdo neví o čem. Drobné jednobuněčné organismy se dychtivě vějířovitě rozprostírají ve svém tichém mikrosvětě a jako kosmické lodi se vznášejí oceánem vodní kapky.

V uspěchanosti našeho každodenního života zapomínáme příliš snadno, v jak úžasném světě žijeme, ve vesmíru plném velkých i malých záhad a tajemství.

Proč na slunečné podzimní louce cestují kapky rosy vždy nahoru ke špičce stébla? Proč se pavouci nepřilepí ke své síti stejně jako mouchy? Kamkoliv se podíváte, všude se skrývají otázky, avšak na mnohé z nich se nenabízí žádná praktická odpověď. Žádný zisk pro každodenní život, žádný podnikatelský nápad, žádný skutečný užitek!

Ale právě tyto zdánlivě zbytečné otázky mě vždy fascinovaly. Už jako dítě jsem dokázal strávit celé hodiny sledováním krmící se žížaly a kolikrát i zapomenout na domácí úkoly. Bylo úžasné sledovat, jak mraky na obloze rostou a přitom mění tvar. Mnohé z nich vyprávěly příběhy a jejich tváře stárly, dokud se nerozpustily v modři nebes. Když jsem se zblízka zahleděl na letní louku, otevřel se mi další vesmír plný drobného hmyzu, který si razil cestu městem z trávy a podzemních kořenů. Všichni byli neustále v pohybu, ale odkud věděli, kam se mají ubírat?

Znovu a znovu jsem narážel na otázky, které se zdály být nedůležité ve světě, jenž přikládá větší význam znalostem, jako je průměr závitů vodovodních trubek nebo rozdělení do daňových tříd, než úžasnému fenoménu tančících kapek vody na rozžhavené plotýnce.

Později jsem pochopil, že žádné rozdělení na „důležité“ a „nedůležité“ zřejmě neexistuje, protože každá otázka stojí za to, aby byla brána vážně. Moje slovníky a učebnice naopak vyzařovaly nafoukanou sebejistotu, neboť nikdy nevyprávěly o mnohých pochybnostech a selháních, o nejistotách a omylech, o chybných hypotézách a teoriích, o nesčetných historických oklikách lemujících cestu poznání. Vzorce, zákony a jevy nám byly v těchto knihách prezentovány jako nezvratné pravdy, absolutní skutečnosti, které neměly být nikdy zpochybňovány. Pythagorova věta se rovnala náboženskému vyznání a generace žáků se plny úcty podřizovaly školní inkvizici, která rozlišovala pouze mezi „správným“ a „špatným“. Matematické výpočty musely být prováděny jen jediným způsobem, a pokud si člověk vybral jiný a možná dosáhl cíle rychleji, hrozila mu exkomunikace. My se neučíme, my se biflujeme, a dokonce i po dvaceti letech strávených ve školních lavicích nedokáže většina z nás odpovědět ani na ty nejjednodušší otázky: „Jak velké musí být zrcadlo, aby se v něm člověk viděl celý?“ (Prozradím vám to v této knize!)

Poznání nikdy nepředstavuje konečný výsledek, je nanejvýš průběžnou bilancí na dlouhé a překvapivé cestě za hledáním odpovědi.

Pokrok je výsledkem mnoha „bláznivých nápadů“ a žije ze zvědavých lidí, kteří mají odvahu jít vlastní cestou. Spousta bližních pravděpodobně považovala svého času Luigiho Galvaniho za blázna. V 18. století se zabýval studiem příčiny šukání žabích stehýnek! Všiml si, že při dotyku skalpelu reagovala, i když žáby už byly dávno mrtvé! K tomuto jevu však docházelo pouze při kontaktu skalpelu z mědi a železa. Zároveň se ostatní jeho vrstevníci věnovali „důležitým“ záležitostem života, experimentoval tento italský biolog s různými kovy, dráty, skalpely a žábami a razil si cestu do neznámých kontinentů elektřiny. Dnes je oslavován jako průkopník pokroku.

Indický fyzik sir C. V. Raman plul v létě roku 1921 lodí do Evropy. Pravděpodobně měl spoustu času a vychutnával si intenzivní barvu oceánu, ale na rozdíl od ostatních cestujících mu temná modř Středomoří nedala spát. Když se vrátil do své domovské Kalkaty, dal se do studování tohoto jevu a otevřel další dveře vedoucí k poznání chování světelných vln. V roce 1930 mu byla udělena Nobelova cena za práci na molekulárním rozptylu světla.\* *Ramanův rozptyl* se stal základem mnoha moderních diagnostických postupů.

---

\* Sir Chandrasekhara V. Raman, *Molekulární rozptyl světla (The molecular scattering of light)*. Nobelova přednáška, 11. prosince 1930.

Záškuby žabích stehýnek, nevšední barva moře... Na zdánlivě „nedůležité“ otázky existují někdy překvapivě „důležité“ odpovědi. Nikdy ovšem nemůžeme předem vědět, že to budou právě ty odpovědi, které jsme hledali. Kolikrát vedly těžko pochopitelné otázky, neúspěšné pokusy a pochybnosti o skálopevném vědění k velkolepým pokrokům, kolikrát se outsiderům podařilo změnit náš svět! Upřímně se ptali, úporně hledali odpovědi a nenechali se zmást tím, co se zdálo být

zřejmé. Každá z jejich cest byla poznamenána nejistotou a osamělostí, ale také nádherným pocitem blízkosti k přírodě a jejím tajemstvím.

Zvědavost začíná otázkou a nezná konce. Skutečná krása našeho světa se zjeví tomu, kdo je ochoten jít cestou sám, aby sám objevoval a žasnul. Odměnou přitom nejsou Nobelovy ceny ani žádná technická zařízení, ale poznání samotné. Není důležité, zda jste první, kdo jev rozluští. Rozhodující je oddanost a naplnění, jež přitom cítíte. Každý z nás objevuje tento svět poprvé! Je tu naše první hvězdné nebe, první bouře, první balet ovocných mušek a první chvíle, kdy si všimneme škraloupu na horkém mléce. A každý fenomén nám přináší stejné okouzlení. Krása duhy se za celá tisíciletí ani trochu neomrzí a vycházející měsíc propůjčuje noci takové kouzlo, jako by se na obloze objevil poprvé. Budeme-li mít oči otevřené, každou sekundu budeme obdarováni touto jedinečností.

Tato kniha je v nejlepším případě stručným průvodcem naším vzrušujícím světem plným překvapení. Pokud si vpravo či vlevo všimnete něčeho napínavého, pak sejděte z této cesty a objevujte sami!

## Poděkování

Tato kniha pro mě byla mimořádnou výzvou. Jednotlivé kapitoly měly být krátké a přesto srozumitelné. Mnohá témata jsou však natolik obsáhlá, že pokušení zajít přece jen více do detailu a dostat tak krásu daného námětu pro mě bylo obrovské. Jaké stanovit priority, co úmyslně vynechat, které metaforu a modely použít k vysvětlení? Mnohé jsem se naučil, protože v rámci televizních pořadů „Quarks & Co.“ (Kvarky a spol.), „Show der Naturwunder“ (Show divů přírody) a samozřejmě také pořadu krátkého formátu „Wissen vor 8“ (Věda před osmou) jsem stál a stále stojím před stejným problémem. Měl jsem to štěstí, že mi pozorní redaktoři a kolegové, ale také oddaní diváci znovu a znovu pomáhali dobrými radami a kritickými připomínkami v umění „stručného shrnutí“. Chtěl bych jim poděkovat za intenzivní spolupráci a mnohé konstruktivní návrhy a nápady.

Velké díky proto patří také mým kolegům z WDR z pořadu „Quarks & Co“, společností WDR media group a SWR, pracovníkům z First Entertainment a Colonia Media. Zvláštní poděkování patří mojí režisérce Birgit Quastenberg, která jedinečným způsobem rozumí mým myšlenkám a umí je obohatit, jakož i Marcusi Anhäuserovi, jenž byl mou oporou při rešerších, a Tilmannu Leopoldovi, který mi byl kompetentním a vlídným poradcem ve všech smluvních záležitostech.

Frank Schätzing mi pomohl při rozhodování a výběru tohoto vynikajícího nakladatelství. Helge Malchow mi srdečným způsobem dodal odvalu k tomuto projektu. Martin Breitfeld z lektorského oddělení mě citlivě doprovázel při vzniku této knihy. Jeho komentáře a rady při vytváření celkové struktury knihy mi byly velkou pomocí. Děkuji!

Mnozí autoři se cítí osaměle, já mám to štěstí, že mám velkou a úžasnou rodinu. Od svých dětí se znovu a znovu učím dívat se na svět otevřenýma a zvědavýma očima a všímat si nenápadných a přesto důležitých detailů.

Při psaní mi intenzivně pomáhala moje žena Uschi. Její námitky byly geniálně jasné a v nerozhodných chvílích mi její podněty ukázaly osvobozující cestu ven.

Své kočky děkuji za chvíle rozptýlení, kdy se posadila mezi klávesnici a monitor, aby odvedla můj pohled jinam.



**Hennef** 2009



**Proč mají ženy studené nohy?**

**Jasně a srozumitelně  
– jak funguje naše tělo**



# Proč máme na **prstech** **varhánky**, když se dlouho koupeme?

**1** „Tati, mám na prstech spoustu vlnek, jsem nemocná?“ zeptala se mě znepokojeně dcera po koupání. „Ztratí se to?“

Určitě, usmějete se, samozřejmě to zase zmizí. Už jste ale někdy přemýšleli o tom, proč se takto „scvrkávají“ pouze ruce a nohy, a ne třeba břicho? Co je na nich jiného? Naše kůže představuje dokonalý obal, který se neustále obnovuje. Přibližně každých dvacet sedm dní se povrch těla kompletně obnoví. Vnější vrstva, tzv. epidermis, je něco jako ochranný štít. Shora ji tvoří několik vrstev odumřelých buněk, zrohovatělých a slepených, tvořících účinnou ochranu před mechanickými a chemickými vlivy. Ze spodní strany neustále dorůstají nové buňky. Epidermis je obvykle jen 0,1 mm silná, ale na exponovaných částech těla – rukou a nohou – má až 5 mm a nazývá se rohovou vrstvou kůže.

Ve srovnání s ostatními kožními buňkami mají buňky rohové vrstvy vyšší koncentraci solí, a právě ty jsou odpovědné za svrašťování kůže. Nasávají vodu, čímž dochází k nabobtnávání jednotlivých buněk. Ty potřebují více prostoru a kůže se zvlní. Protože na rukou a nohou je této zrohovatělé kůže víc, bývají právě tyto nejvíc svrašťelé. Kromě toho se mazové žlázy, které na rukou a nohou nejsou, na ostatních částech těla starají o mastný ochranný film. Teprve až po delší koupeli začne být tato ochranná vrstva z tuku propustná a voda jí pronikne.

Příčinou svrašťení kůže je tedy vyrovňávání koncentrace mezi vodou z kohoutku, která má nízký obsah soli, a buňkami rohové vrstvy kůže, jež soli obsahují, ale vody je v nich

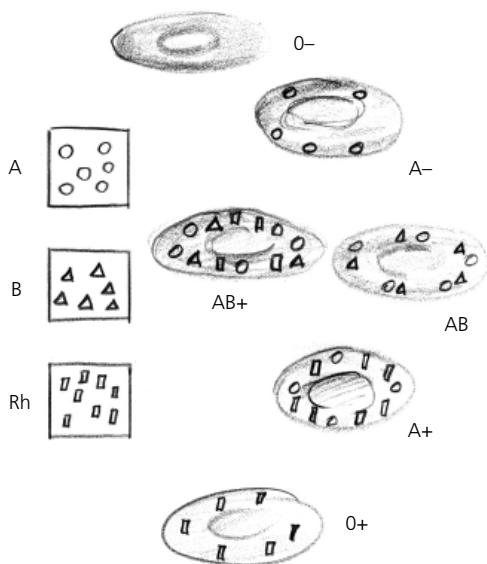
málo. Toto vyrovnání koncentrace se nazývá rovněž osmózou. (S tímto jevem se setkáte také v kapitole *Jak konzervuje cukr a sůl?*) Můžete si udělat jednoduchý test. Vezměte dvě misky, jednu naplňte běžnou vodou z kohoutku, druhou naplňte slanou vodou. Pak do nich asi na dvacet minut ponořte ruce. Voda z kohoutku, s nízkým obsahem soli, pronikne do buněk rohové vrstvy kůže, ty nabobtnají a na rukách se vytvoří varhánky. Ve slané vodě je naproti tomu koncentrace v rovnováze. K osmóze nedojde a pokožka zůstane hladká. Při koupání v mořské vodě je tedy zvlnění kůže díky rovnováze obsahu soli slabší. Můžete se ve slané vodě Mrtvého moře máčet hodiny, aniž by se vaše kůže začala scvrkávat.

Po běžném koupání rohová vrstva po čase zase vyschne, voda se vypaří, kůže se stáhne a varhánky zmizí. Toto vysvětlení uklidnilo i moji dceru. Moje žena byla ale velmi překvapená, když po koupání našla v koupelně solničku.

## Co jsou to krevní skupiny?

**2** Rozmanitost přírody je ohromující. Žádný živý tvor není stejný. Každý z nás je jedinečný, každý máme jiné ruce, charakteristický nos, zcela specifickou barvu očí a i krev máme odlišnou. Přestože jsou červené krvinky co do základní struktury stejné, najdeme mezi lidmi zásadní rozdíly. Na povrchu krvinek se nachází charakteristické množství sacharidových a bílkovinných struktur. Právě jejich kombinace vytváří rozdíly. Krevní skupiny jsou příkladem toho, jak příroda díky jednoduché kombinaci základních stavebních kamenů vytváří rozmanitost. Molekulární struktury si můžeme zjednodušeně představit jako kulaté, trojúhelníkové a obdélníkové znaky.

Pokud na povrchu najdeme „kulaté“ molekuly, jedná se o skupinu A, pokud jsou tam „trojúhelníkové“, nazývá se tato krevní skupina B, a pokud jsou tam obě varianty, jedná se o kombinaci AB. Někdy se objeví ještě další možnost kombinace, *Rhesus faktor*. Pokud je Rh faktor přítomen, mluvíme o Rh+, pokud není, označujeme to jako Rh-. Obsahuje-li tedy vaše krev všechny tři složky, patříte do krevní skupiny AB Rh+ nebo AB+. Jestliže není přítomen žádný z těchto znaků, pak nemáte A ani B, ale 0, a jestliže není přítomen ani Rh faktor, pak máte krevní skupinu 0-. Samozřejmě jsou možné ještě další kombinace: 0+, A-, A+, B-, B+ a AB. S pouhými třemi základními znaky tak může vzniknout celkem osm různých krevních skupin.



Toto všechno je důležité, pokud dostáváte krev od dárce, protože vaše krev je umíněná a přijme pouze to, co je pro ni známé. Vše cizí odmítne. Pokud máte například krevní skupinu A+, pak se shodne s krví od dárce s A-, protože vaše tělo zná A a nepřítomnost Rh faktoru nemůže být vnímána jako cizí. Ovšem naopak, pokud by byl dárce A+ a příjemce A-, by to nefungovalo, protože Rh faktor by byl pro A- neznámý a by byl odmítnut.

Stejně tak darování krve od dárce s A pro příjemce s B nebo naopak není možné, protože jejich vlastní krev tuto kombinaci molekul nemá a transfuze by tak byla nebezpečná. Vaše krev přijme zkrátka pouze to, co zná.

Je tedy zřejmé, že 0- je ideální dárcovská krev, protože je do jisté míry „neutrální“. Lidé s 0- jsou proto tzv. univerzálními dárči. To je výhodné pro ostatní, avšak nikoliv právě

pro univerzální dárce, kteří mohou dostat pouze krevní skupinu 0-. Pokud máte AB+, pak máte štěstí, protože vaše krev obsahuje všechny tři složky. Můžete dostat jakoukoliv krevní konzervu, ale jako dárce nebudete příliš žádaní, protože darovat můžete pouze příjemci s AB+.\*

\* Na internetu existuje pěkná hra na téma darování krve: [http://nobel-prize.org/educational\\_games/medicine/landsteiner/index.html](http://nobel-prize.org/educational_games/medicine/landsteiner/index.html).

|          |     | Dárce |    |    |    |    |    |     |     |
|----------|-----|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Příjemce |     | O-    | O+ | A- | A+ | B- | B+ | AB- | AB+ |
|          | O-  | ✓     |    |    |    |    |    |     |     |
|          | O+  | ✓     | ✓  |    |    |    |    |     |     |
|          | A-  | ✓     |    | ✓  |    |    |    |     |     |
|          | A+  | ✓     | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |     |     |
|          | B-  | ✓     |    |    |    | ✓  |    |     |     |
|          | B+  | ✓     | ✓  |    |    | ✓  | ✓  |     |     |
|          | AB- | ✓     |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓   |     |
|          | AB+ | ✓     | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓   | ✓   |

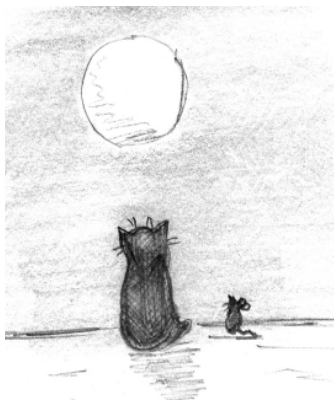
V jednotlivých oblastech můžeme dokonce pozorovat různou četnost výskytu krevních skupin. V Evropě je například jednou z nejběžnějších krevních skupin A, v Peru má naproti tomu většina populace krevní skupinu 0-. Tyto rozdíly se objevily během evoluce. Krevní skupiny nám tímto způsobem umožňují nahlédnout i do problematiky stěhování národů v minulosti!

## Rodí se za úplňku více dětí?

**3** Moje žena mi to zatajila, ale dcera žádné tajemství neudrží: „Byli jsme u čarodějky...“ Za úplňku položila na bradavičku mojí dcerky kus syrového masa. „A je pryč!“

V takových chvílích se cítím nucen reagovat, protože, upřímně řečeno, nevěřím na takové čáry máry! Zmizení bradavice může mít mnoho důvodů, a proto je těžké určit přesnou příčinu. Je neuvěřitelné, jakou moc by měl Měsíc mít. Například se říká, že za úplňku jsou duchové obzvlášť aktivní, že jablka, která se během něj sklídí, mají lepší chuť, a také, že se za úplňku rodí víc dětí. Pokud jde o duchy, jablka a bradavice, tady asi platí jediné vysvětlení, a to, že víra hory přenáší, ale pokud jde o porodnost, lze tento jev snadno ověřit. Zde se ke slovu dostává věda!

Společně s porodními asistentkami a lékaři jsem na novorozeneckém oddělení naší nemocnice pověsil kalendář. Kdykoliv se narodilo dítě, udělal se jeden barevný puntík. Modré puntíky byly za chlapce, červené za dívky. Po roce jsme se dali do hodnocení. Pokud by měl Měsíc skutečně takový vliv, poznali bychom to z nahromadění puntíků na příslušných místech. Dny úplňku byly v kalendáři označeny zvlášť. Porodním asistentkám, lékařům i mně bylo po přepočítání puntíků naprosto jasné, že za úplňku nelze pozorovat



žádné významné odchylky. Za těchto nocí se nerodí více dětí než obvykle, ani na svět nepřichází více chlapců nebo více dívek.

Toto ostatně nebyl jediný test. Po celém světě existuje více než sto studií na toto téma! Například rakouští badatelé na univerzitě ve Vídni shrnuli v jedné rozsáhlé studii všechny ohlášené porody v Rakousku v letech 1970–1999. Prozkoumali na tři sta sedmdesát jedna měsíčních cyklů. I oni došli k jasnému závěru – neexistuje žádný důkaz o souvislosti mezi fází Měsíce a porodností.

Z vědeckého hlediska je odpověď tedy zřejmá. Za úplňku se *nerodí* více dětí.

Přesto se tato pověra vesele traduje dál. Je absurdní, jak moc se v naší osvětlené průmyslové společnosti dá na kyvadla a znamení. I přes veškerou techniku věří stále spousta lidí síle magických krystalů, výkladu karet nebo moci léčitelů. Právě tehdy, kdy může mít nějaký jev nebo nemoc mnoho důvodů a nelze jednoznačně určit jasnou souvislost mezi příčinou a následkem, nabízí se tyto hokusy pokusy.

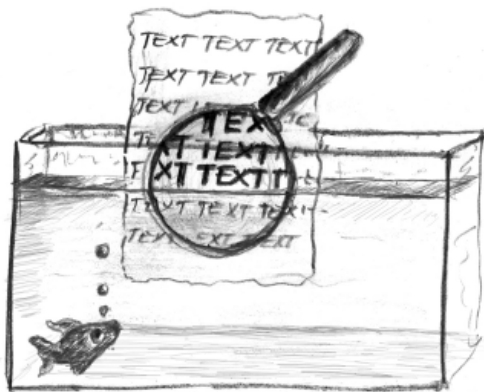
Skutečnost, že se někdo po „návštěvě“ u čarodějky cítí lépe, zdaleka nedokazuje její léčivou sílu. A přesto dáváme rádi podvědomě do souvislosti věci, které spolu často nemají vůbec nic společného. Když to vyjde, hned tomu uvěříme. „Vidíš, pomáhá to!“ Bohužel lze jen zřídka předložit jednoznačný důkaz o opaku, neboť ani v tomto případě není vzhledem k velkému počtu vlivů možné provést snadné ověření. Příklad s porody během úplňku je proto vítanou výjimkou. Je to jednoduché a snadno ověřitelné. Neexistuje žádná souvislost! Bradavici mojí dcery však čarodějka vyléčila... Jedno vím zcela jistě. Moje dcera se nenarodila za úplňku!

## Proč vidíme pod vodou rozmazaně?

**4** Asi jste to už ve vaně nebo bazénu také zkoušeli. Když se potopíte a otevřete oči, vidíte všechno rozmazaně. Proč tomu tak je?

Naše oko představuje soustavu s čočkou, která je uzpůsobena pro vnější médium – vzduch. Světelné paprsky se při přechodu ze vzduchu do oka lámou a na sítnici vzniká přesný obraz reality – vidíme ostře.

Pokud je ale oko obklopeno vodou, lom světla je jiný. To lze snadno demonstrovat pomocí lupy.



Na vzduchu lupa zvětšuje písmena, ale když ji ponoříme pod vodu, efekt zvětšení zmizí. Pro lom světla je totiž vždy rozhodující přechod mezi dvěma médii. U lupy je to přechod mezi vzduchem a sklem, pak zvětšuje, ale při přechodu z vody do skla nikoliv.

U našich očí je to podobné. Při normálním přechodu mezi vzduchem a zakřivenou rohovkou se světelné paprsky lámou správně – vidíme ostře. Pod vodou ale dochází k přechodu paprsků světla z vody do rohovky. Protože je optický rozdíl mezi vodou a rohovkou velmi malý, je lom světla mnohem slabší. Výsledkem pak je, že ostrý obraz reality se nezobrazí *na* sítnici, ale *za* ní. Pod vodou jsme proto dalekozrací a vidíme rozmazaně.

Přesto ale i my můžeme pod vodou vidět ostře, a to s potápěčskými brýlemi. Pak před našima očima totiž není voda, ale vzduch, a lom světla je opět správný.

Ryby také vidí pod vodou ostře, u nich to ale funguje bez potápěčské masky. Jejich rohovka totiž není zakřivená tak silně jako ta naše, ale je více plochá. Ke kritickému lomu světla v rybím oku dochází při průchodu kulovitou čočkou.

Naše oči jsou dokonale přizpůsobeny našemu životnímu prostředí – člověk je pod vodou dalekozraký a ryba na vzduchu zase poněkud krátkozraká!

# Přitahují komáry páchnoucí nohy?

„V podvečer, v tom tísnivém okamžiku střídy, se z bažiny zvedala bouře krvelačných moskytů a čerstvý výpar lidského lejna, vlahý a posmutnělý, hnětl v hloubi duše jistotu o smrti...“

*Gabriel García Márquez*

(Láska za časů cholery, přeložila Blanka Stárková,  
Odeon, Praha 1988 – pozn. překl.)



**5** Umí pěkně znepríjemnit vlahý letní večer. Už sto sedmdesát milionů let trápi své oběti a v tropických zemích přenášejí nebezpečné nemoci. Komáři. Přesně vzato štípají jen samičky. Komáři jsou totiž vegetariáni a živí se nektarem a ovocnými šťávami. Po oplodnění samečkem ale potřebují samičky k tvorbě vajíček bílkoviny a ty nacházejí právě v krvi

svých obětí. Krvavá svačina je proto zásadní a nepostradatelná pro reprodukci tohoto hmyzu.

Aby se komár dostal k životodárné tekutině, zapíchne svůj sosák do kůže oběti. Ten je tak tenký, že bychom si toho často ani nevšimli nebýt následného svědění v místě vpichu. Aby se krev nesrazila, vstříkne komár do místa sání bílkoviny, a právě ty, brzdící srážení krve, pak způsobí ono otravné svědění, a dokonce mohou vést až k alergii.

Mnoho let vědci zkoumají, jak si tyto drobní šestinozí tvorové dokážou najít své oběti. Roli hraje tělesné teplo, a jak se zdá, přitahuje je i vydechovaný oxid uhličitý, ale co se týká lokalizace zápachu, milují někteří komáři něco, co byste nečekali – použité ponožky! Pot nohou obsahuje totiž koktejl z látek, k nimž patří například kyselina máselná. Co lidem páchne, je pro komára zřejmě přitažlivý parfém!

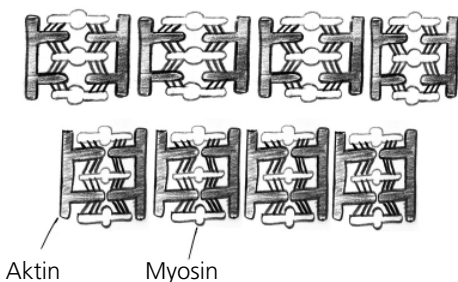
Měl jsem možnost sám si to vyzkoušet v Mezinárodním centru hmyzí fyziologie a ekologie (International Centre of Insect Physiology and Ecology – ICIPE) v Keni. Ve speciálním stanu byly umístěny dvě pasti na komáry. Do jedné jsme dali moji použitou ponožku, do druhé pro kontrolu čerstvě vypranou, nenosenou ponožku. Dvě stovky komárů si pak po celou noc mohly vybírat mezi mojí použitou ponožkou a ponožkou nenosenou. Další den jsme počítali. U čisté ponožky se do pasti chytily pouze dva komáři a u použité ponožky to bylo osmdesát komárů! Jasný důkaz, že použité ponožky přitahují komáry. Keňští vědci pracují na nových pastech a doufají, že tak zabrání přenosu nebezpečné malárie. V zemích, jako je Keňa, by tak mohlo být zachráněno mnoho lidských životů bez použití chemických insekticidů.

Možná i my můžeme těžit z těchto poznatků. Nalákejte ty dotěry na falešnou stopu. Svlékněte ponožky a pověste je před dveře ložnice. Komáři samičky po nich půjdou jako divé!

## Co způsobuje svalovou únavu?

**6** Člověk se hýbe, sportuje, dělá něco pro zdraví a ještě je za to hned potrestán svalovou únavou! Jak k ní dochází? Dlouhá léta se věřilo, že tento jev má co do činění s překyselením svalů. Při nadměrné a nezvyklé námaze vzniká ve svalech nadbytek kyseliny mléčné, která nemůže být rychle odbourána a způsobuje dobře známý jev – svalovou únavu.

V posledních letech však přinesla věda zcela jiné vysvětlení. Svaly vyvíjí svoji sílu tím, že se stahují. Svalová síla vzniká součtem nesčetného množství mikroskopických kontrakcí.



Nejmenšími jednotkami ve svalu jsou *sarkomery*. Z nich jsou složena jednotlivá svalová vlákna. Sarkomery se chovají jako pružinový systém složený ze dvou částí. Takzvané *myosinové molekuly* se jako malé háčky váží na *vlákna aktinu* a stahují je na sebe. Tím se bílkoviny myosin a aktin do sebe zasouvají podobně jako části teleskopické antény.

Jednotlivá sarkomera se přitom zkrátí o méně než jednu tisícinu milimetru. I když je tato změna délky minimální, kontrakce tisíců sarkomer tvořících jednotlivé svalové vlákno

se sčítají. Součtem se tento jev projeví, sval se stáhne, a tak můžeme pohybovat nohama nebo zvedat zátěž.

Při svalové únavě byla pozorována zajímavá věc. Při extrémním zvětšení lze vidět trhliny v nejmenších svalových jednotkách – došlo k poškození sarkomer. Svalová únava tedy představuje mikrotraumata svalu. Má se za to, že poškození vznikají proto, že jsou tyto nejmenší jednotky nataženy více, než dovoluje fyzický stav svalu. Dochází k přetažení svalových vláken, tím k jejich poškození a to bolí!

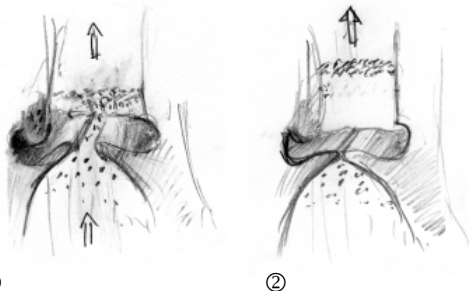
Lze svalové únavě zabránit, například strečinkem před cvičením? Přehledové studie většinou odpovídají ne. Nelze tomu zabránit. A co potom? „Cvičit, dokud bolest nezmizí“ či „cvičit dál i přes bolest“? Úplně špatně, protože pak se drobná poranění budou hojit ještě pomaleji. Jít na masáž? Ta to také jen zhorší.

Je to frustrující, ale svalová únava se musí prostě vydržet. Jedna útěcha tu však je. Nakonec se vytvoří více vláken a člověk se stává silnějším! Jak se hezky říká ve fitness studiích: „No pain, no gain!“ – „Bez bolesti není zisku!“

## Proč má někdo vysoký hlas a někdo nízký?

**7** Jako dítě jsem si vždycky myslel, že čím je člověk větší, tím hlubší má hlas. Ale není to tak úplně pravda, protože když jsem poprvé navštívil operu, všiml jsem si jedné věci. Bas zněl hluboko, tenor vysoko, ale oba muži byli stejně vysocí! Proč má tedy někdo vysoký hlas a někdo nízký?

Dokonce i nejkrásnější zpívaná Mozartova árie není z fyzického pohledu nic jiného než vibrující vzduch! Vibrace vznikají na hlasívkách, které větším či menším tlakem „krájí“ vzduch proudící z plic na malé plátky. Ten pak vnímáme jako zvukovou vlnu.



Hlasivky, uložené nad průdušnicí, jsou nejdřív zavřené. Bránice vytvoří v plicích tlak, který je v daný okamžik dost silný na to, aby mohl vzduch projít hlasívkami. Proudění vzduchu ale vytvoří ve vzniklé štěrbině podtlak, a tak se pružné hlasivky opět samy uzavřou. Když se v plicích vytvoří dostatečný tlak, hlasivky se opět otevřou a vyjde další vzduchová vlna. Toto otevírání a zavírání hlasivek probíhá nesčetněkrát za sekundu a tím dochází k pravidelnému kolísání tlaku, jež

vnímáme jako zvuk. Při napnutých hlasivkách je otevírání a zavírání rychlejší a tón je vyšší. Pokud ale hlasivky kmitají pomaleji, zní náš hlas hlouběji.

Každý člověk má svoji přirozenou polohu hlasu. Rozdíl mezi tenorem a basem je v tloušťce hlasivek. Čím silnější jsou, tím pomaleji mohou kmitat a tím hlubší je hlas. Při nachlazení hlasivky otečou, jsou tak silnější a podle hlubokého hlasu každý pozná, že jsme nemocní. Poloha hlasu tedy nezávisí na tělesné výšce, ale přímo na tloušťce našich hlasivek.

## Proč nás **rozum** opouští, když vidíme akce a slevy?

**8** Nakupování je pro mě čirým stresem. Všude jsme lákáni k nákupu hesly „Kupte nyní!“, „Zvláštní nabídka“, „Zlevněno“ nebo „Sleva“. Co myslíte, necháváme se tím ovlivnit, nebo si v této džungli nabídek dokážeme zachovat chladnou hlavu?

Společně s kolegy z pořadu „Quarks & Co“ (Kvarky a spol.) jsme zkusili udělat zajímavý test. Uprostřed pěší zóny jsme postavili prodejní stánek. Na stolek jsme vystavili různé čisticí potřeby na prodej. Pomáhal nám přitom profesionální prodejce. Nejdříve s lidmi navázal kontakt, pak zapředl hovor s potenciálními zákazníky a dal jim na výběr. Buď mohou nabízené výrobky koupit samostatně každý za 0,59 euro, nebo všechny najednou v balení po třech za 1,99 eura. U našich nakupujících jsme mohli pozorovat fascinující věc. Mnozí se rozhodli pro sadu tří kusů, i když tato varianta byla vlastně dražší! Pokud by výrobky koupili jednotlivě, byla by cena 1,77 eura. Sada tří kusů byla tedy o dvaadvacet centů dražší.

Samozřejmě jsme na to všechny zákazníky následně upozornili. Ale proč tolik lidí naletí na takovéto „výhodné koupě“? Bonnští vědci zkoumali pomocí magnetické rezonance, jak testované osoby reagují na štítky se slevami. Prostřednictvím videobrýlí byly těmto lidem ukazovány různé výrobky. Kromě ceny byl na některých obrázcích uveden rovněž nápis „sleva“. Vědci překvapivě zjistili, že při pozorování výrobků s upozorněním na slevu byla část s centrem odměňování, tzv. *striatum*, obzvlášť aktivní, zatímco jiné oblasti, které jsou součástí kontrolního a rozumového centra, vykazovaly nižší činnost.

Zdá se, že kouzelné slůvko „sleva“ nevědomě ovlivňuje naši mozkovou činnost. Myšlenka výhodného nákupu je pro centrum odměňování asi natolik atraktivní, že zapomínáme počítat. Tento efekt je ještě intenzivnější, pokud jsme informováni o umělém omezení dostupnosti zboží nápisy jako „Pouze dnes“ nebo „Do vyprodání zásob!“. Osloví-li někdo lovce slev v nás, rozum nás opouští!

Co znamená

## „krevní tlak 120/80“?

**9** Kontrola krevního tlaku. Lékař s vážnou tváří pumpuje, poslouchá, a pak si oddechne: „Sto dvacet na osmdesát, všechno v pořádku.“ Co však tato dvě čísla znamenají?

Změřením krevního tlaku si lékař může udělat obrázek o stavu našeho cévního systému. Tělo je protkáno rozvětvenou sítí tepen a žil přepravujících krev. Srdce funguje jako pumpa. Cévní tlak v těle je důležitý, protože když například klesne tlak v tepnách, nemůže krev dostatečně zásobovat mozek kyslíkem a dochází ke ztrátě vědomí. Když cévy stárnou, křehnou a ztrácejí svou pružnost. Je to podobné jako s novou a starou hadicí na vodu. Když zmáčknete novou pružnou hadici, povolí a tlak vody vyrovná. U staré hadice se to ale nestane a tlak vody v ní se výrazně zvýší.

Při měření krevního tlaku lékař omotá kolem paže manžetu a tu nafoukne. Tepna je přitom zaškrcená do té míry, že krev v ní již nemůže protékat. Představte si, že stisknete hadici na vodu tak, že jí už neproteče žádná voda. Při měření krevního tlaku to lékař slyší, protože ve stetoskopu, který umístí trochu níže, ustane tlukot. Pak postupně snižuje tlak v manžetě a čeká, až se tepání znovu ozve. Představte si, že hadici trochu uvolníte. Voda začne zase pomalu proudit. U krve je to přesně ten okamžik, kdy krevní oběh překoná svým tlakem protitlak manžety. Tento *systolický arteriální tlak*, jak se také nazývá, je maximálním tlakem, který srdce dokáže v okamžik stahu vytvořit. Na displeji lze odečíst hodnotu tlaku – v našem případě sto dvacet. Pak se upouští další vzduch. Manžeta ještě pořád tlačí na tepnu a narušuje průtok krve. Hadici uvolníte více, voda stříká nerovnoměrně a rovněž u krve v tepnách do-

chází k malým turbulencím, které se prozradí typickým syčivým zvukem ve stetoskopu. Nakonec je klidový tlak v tepnách dostačující na to, aby zcela vykompenzoval tlak manžety. Krev může proudit volně a syčení ustane. Opět je zaznamenána hodnota tlaku, druhé číslo, často nazýváno *diastolický tlak* – například osmdesát.

V případě čísel „120/80“ se tedy jedná o hodnoty tlaku. Je-li tato metoda měření více než sto let stará, stále se v medicíně používá tradiční jednotka tlaku, *milimetr rtuťového sloupce*.

V mládí jsou naše cévy ještě pružné a elastické. V cévním systému proto nemůže vznikat vysoký tlak, ale čím jsme starší, tím tužší a křehčí naše cévy jsou a tím vyšší máme krevní tlak. Srdce musí pracovat usilovněji a to je z dlouhodobého hlediska nezdravé. Pacienti s vysokým krevním tlakem proto dostávají léky na jeho snížení. Tlak však kolísá i v průběhu dne v závislosti na vykonávané činnosti. Při fyzické námaze, stresu a vzrušení se zvyšuje, ve fázích fyzického a psychického klidu se snižuje.

Za optimální je považován krevní tlak 120/80, od hodnoty 140/90 by si jej měl člověk nechávat pravidelně měřit. A tak pan doktor zase pumpuje, poslouchá a s vážnou tváří oznamuje...

## Proč někteří lidé nesnášejí mléko?

**10** V první fázi našeho života jsme výhradně kojeni a živíme se pouze mateřským mlékem. Koneckonců obsahuje vše, co k růstu a rozvoji potřebujeme.

Během vývoje jsme přišli na to, jak domestikovat zvířata a pít jejich mléko. Přesněji řečeno, utrhuje od úst bezpočtu telat, jehňat a koz. Mléko je jejich potravou! Ale úplně bez trestu z toho nevycházíme. Bolesti břicha, křeče, nadýmání a průjem jsou častým důsledkem.

U většiny savců se schopnost trávit mléčný cukr po ukončení kojení ztrácí. Je to pochopitelné, protože zvířata dostávají mléko pouze v kojeneckém věku od matky.



Také každý člověk snáší mléčný cukr do té doby, dokud je kojen. V této fázi tělo produkuje enzym *laktázu*, což je něco jako chemické nůžky, které těžko stravitelný mléčný cukr rozkládají na dvě lehce stravitelné cukrové složky, *glukózu* (hroznový cukr) a *galaktózu*.

Po celém světě trpí nesnášenlivostí mléka většina lidí. V Německu je to pouze menšina, asi každý šestý člověk,

na jiných místech světa je tento jev ale docela běžný. Kdo například v Číně vypije sklenici mléka, je považován za raritu, protože 99 % Číňanů mléko nesnáší. I v Africe jsou oblasti, ve kterých prakticky nikdo nesnáší mléko, ale ojediněle také kraje, ve kterých je tímto problémem postižen pouze každý desátý člověk.

V Evropě jsou v případě tohoto jevu rozdíly mezi severem a jihem. Ve Švédsku a Dánsku má méně než 10 % populace problémy s mlékem, ve Francii a Španělsku je to přibližně 50 %, na Sicílii dokonce 70 %.

Schopnost štěpit laktózu i v dospělém věku se během evoluce vyvinula asi jen před sedmi tisíci lety, tedy velmi pozdě. V té době začali naši předkové chovat hovězí dobytek, kozy a ovce. Mléko a mléčné výrobky se postupně staly součástí potravy dospělého člověka. Bylo to něco nového a naše tělo se muselo přizpůsobit. V genetických analýzách jsou vědci schopni tento stále probíhající vývoj a jeho rozšiřování vysledovat.

Kdo ví, možná je nesnášenlivost mléka opravdu jen dalším trikem přírody, jak ochránit mláďata před krádeží jejich potravy. Teoreticky totiž existuje nebezpečí, že dospělá zvířata budou krást mléko mláďatům. Absurdní myšlenka – otcové vypijí mléko od matek a pro potomky nezbude nic! Příroda se o to ale postarala, a to tím nejrafinovanějším způsobem, který znám. Díky malé dutině ústní a silnému sacímu reflexu dokážou mláďata vyvinout mnohem vyšší sací tlak než dospělí. I když jsou mnohem menší a slabší, sát umí lépe.

Není to úžasné? Na sklenici mléka můžeme vidět, že evoluce lidstva je stále v plném proudu!

## Co je to „pocitová teplota“?

**11** Možná jste si už někdy také všimli následujícího rozdílu. Když při teplotě  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ve stínu ležíte na slunci nebo když plavete při teplotě vody  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  v krytém bazénu, přijde vám těch  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  na slunci mnohem teplejších než ve vodě. Proč to tak je? Není teplota  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  vždycky stejná?



Ve skutečnosti existují v tomto ohledu mezi vzduchem a vodou velké rozdíly. Voda odvádí teplo asi dvacekrát rychleji než vzduch. Ležíme-li ve vodě, je jí tělo neustále omýváno. Naše tělesná teplota je normálně  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ale voda s  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  je mnohem chladnější. Vzhledem k vyrovnávání rozdílů neustále předáváme teplo vodě a časem se začínáme podchlazovat. Malé děti se mohou snadno nasytnout, pokud se hodiny šplouchají v teplém bazénu, protože ztrácejí příliš mnoho tepla.

Potápěči si proto i v teplé vodě oblékají neoprenový oblek. Ten sice není vodotěsný, ale zadržuje vodu zahřátou tělem a výměna tepla je nižší – člověk zůstane delší dobu v teple.

Na vzduchu to vypadá úplně jinak. Vzduch je výborný izolátor a teplo vede velmi špatně. Teplota vzduchu je pouze

*jedním z faktorů toho, co nazýváme „pocitovou teplotou“. Důležitou roli hrají také vítr a vlhkost.*

Při bezvětří se bezprostředně nad naší kůží vytváří polštář z teplého vzduchu. Nosíme tedy neviditelné vzdušné šaty a cítíme se příjemně v teple. To je také důvod, proč se ptáci čepýří a proč je v péřových bundách obzvlášť teplo, protože čím více nehybného vzduchu je mezi námi a okolím, tím nižší je tepelná ztráta. Díky peří nebo kožešině je teplý vzduch zadržován i ve větru. Když fouká, je ochranný vzdušný polštář kolem nás neustále narušován. Naše kůže se znovu a znovu dostává do kontaktu s novým, chladným vzduchem, který bez přestání odvádí naše teplo. To je důvod, proč se i za teplého počasí můžeme nachladit, jestliže sedíme v průvanu.

Vlhkost vzduchu má také vliv na pocitovou teplotu. Minus 10 °C v suchém vzduchu v bezvětří je snesitelnější než plus 5 °C za větru a deště.

Ovšem při vysoké vlhkosti vzduchu je horko ještě nesnesitelnější. Každý návštěvník sauny ví, jak palčivě horký může být vzduch po nalití vody na rozpálené kameny. Jako obzvlášť nesnesitelné jsem pociťoval vlhké a současně horké monzunové měsíce během svého dětství v Indii. Vlhkost vzduchu je tam tak vysoká, že i chladicí systém našeho těla selhává. Pot se již neodpařuje a nevytváří se tak žádný další ulevující chlad. Ani v noci teplota na teploměru nikdy neklesne pod 30 °C. Veškerý život v tomto období upadá do letargie a i mouchy domácí létají jako ve zpomaleném filmu. Horko snášíme hůř než zimu. Během koloniálního období se dokonce celá vláda Britské Indie v letních měsících uchýlovala z parné Kalkaty a Dillí do chladného Shimly na úpatí Himálaje. Mezi pociťovaným a naměřeným je přece jen rozdíl!

## Proč nám někdy **mravenčí** v rukou nebo nohou?

**12** Zvláštní pocit. Delší dobu sedíte, pak si stoupnete, nejdřív nohy necítíte vůbec, a pak v nich vnímáte hrozné brnění. „Mravenčí mi nohy“, zní diagnóza.

Něco podobného se stane, když sedíme nepohodlně a téměř nemůžeme hýbat nohama, nebo v noci, když máme ruku zkříženou pod polštářem a vzbudí nás až příšerné brnění. Paži nebo ruku jako bychom necítili. Co se stalo?

Naše tělo je protkáno dlouhou sítí nervů a ty neustále přenášejí informace z různých částí těla do mozku. Náš tělesný pocit vzniká součtem těchto nervových impulzů. Nesprávným držením těla může dojít k utlačení a tím k narušení nervových drah takovým způsobem, že signál již nemohou dále přenášet. Tok signálu v nervech si můžeme představit jako kaskádu z elektrochemických reakcí. Pokud běží plynule a koordinovaně, dostávají se do našeho mozku informace, z nichž vzniká náš cit v rukou a nohou. Dojde-li k přerušení, protože je přenos vzruchu postiženým nervem potlačen, máme zpočátku problém postiženou nohou nebo rukou hýbat. Nic necítíme.

Nervové impulzy, které běžně předávají senzorické informace z nervových zakončení těla do mozku a stejně tak přenášejí příkazy z mozku do různých částí těla, jsou narušeny. Postižené části těla nám přijdou jako cizí. V některých případech je tato porucha ještě zesílena utlačením krevního zásobení. Dlouhodobě to může vést dokonce i k poškození, ale tělo reaguje a dává nám signál: „Prosím změnit polohu!“

Když se pak pohneme, tlak uvolníme. Krev začne znovu protékat a signální řetězec nervů začne opět fungovat. Zpočátku ale běží neuspořádaně a trvá nějaký čas, než se nervy

zotaví a začnou informace přenášet jako obvykle. V této fázi regenerace se do mozku dostává nervový šum, který vnímáme jako brnění a mravenčení. Často následuje i něco jako pálení.

V našem těle je mnoho nervových drah. Informace pro „pocit“ nebo „pohyb“ jsou přitom přenášeny různě silnými nervovými vlákny. Ta se také začínají postupně probouzet. Proto můžeme například zase pohnout nohama, i když na dotek jsou stále ještě necitlivé.

Mravenčení v nohou a rukou je tedy, abychom byli úplně přesní, mravenčení v hlavě. A pak existuje ještě mravenčení v žaludku, ale to už je jiný příběh...

## Proč nám naskakuje husí kůže?

**13** Určitě si ještě vzpomínáte. Učitel píše na tabuli, křída sklouzne a hrozně zaskřípe. Mnohým z nás z tohoto zvuku pravděpodobně naskočila husí kůže. Může ji ale přivodit i poslech hudební skladby stejně jako pohled na pavouka či závěr napínavého filmu. Husí kůži není možné vědomě ovládat. Co ji způsobuje? Vedle vzrušení a strachu vyvolává tento jev také pocit zimy. Dochází přitom k mírnému otoku horní vrstvy kůže, na které se vytvoří bezpočet výstupků. Díky těmto nerovnostem se povrch naší pokožky zvětší, a když se ve stavu rozrušení nebo ve stresu ještě potíme, začne nám běhat „mráz po zádech“. Podíváme-li se na naši pokožku blíž, můžeme vidět, že se nám vzpřimují jemné chloupky. Tento jev způsobují tzv. *napřimovací svaly*, které se nacházejí pod kůží a při kontrakci chloupky či vlasy vzpřimují. Chlupaté čtyřnožce chrání napřimování srsti před chladem, neboť uzavřený vzduchový polštář je tak silnější a zlepšuje svůj izolační účinek. Ačkoliv se hustá srst našich předků v průběhu evoluce změnila v řídké ochlupení, zůstal tento reflex očividně zachován. Místo huňatého teplého kožíšku nám zůstala jen holá husí kůže. Že nám naskakuje, když je nám zima, se zdá být tedy holým faktem.

Proč ji ale u některých lidí způsobují i pocity, stále není vědecky zcela objasněno. Roli hrají zřejmě genetické faktory, protože ne každému běhá mráz po zádech, když uslyší křídu skřípat po tabuli.

## Co se děje při kýchání?

**14** V životě se objeví ty zvláštní – často nežádoucí – chvíle, kdy... hepčí... musíte kýchnout. Jak k tomu dochází?

Možné vysvětlení je, že si tak čistíme nos a zbavujeme se prachu a jiných cizorodých částic. Při kýchání reaguje nosní sliznice na podráždění reflexivním prudkým výdechem vzduchu nosem a ústy. Vědci se domnívají, že se v míše dokonce nachází centrum kýchání, ve kterém se kromě jiných soustřeďují a zpracovávají signály z nosní sliznice, ale také z velkého mozku. Různé nervové signály se dokonce vzájemně ovlivňují, a proto při kýchání automaticky zavíráme oči. Ale dříve než uslyšíme „Zdravíčko“ nebo „Pozdrav pánbůh“, znamená to „ruku před ústa“, a to má svůj důvod.

V rámci jednoho vysílání jsme nahrávali proces kýchání pomocí zpomalené kamery. Natáčení bylo utrpením, protože můj kolega musel na povel opravdově kýchnout. Pomocí prachu a pepře se to po několika pokusech podařilo. Ze záznamu jsme byli všichni velmi překvapení.

Mohli jsme vidět explozi drobných kapiček, které byly rozmetány do prostoru. Při kýchání vytváříme nejprve tlak (to je fáze heee...), který se následně uvolní (pčíí!). Vydechaný vzduch má přitom rychlost 160 km/h! Měření ukázala, že i větší kapky byly vymrštěny až tři metry daleko. Při nachlazení kýcháme často a tímto způsobem pak můžeme snadno nakazit všechny kolem. „Ruku před ústa“ – to pomáhá, ale viry uvíznou na naší dlani a vesele se šíří na vše, čeho se dotkneme, od kliky u dveří přes telefon a klávesnici až po „Dobrý den, paní Schulzová“.

Jasně poselství tedy zní: Kdo kýchne, měl by si hned poté umýt ruce.

Člověk mimochodem nemusí být nutně nemocný, když kýchá. Přibližně každý čtvrtý z nás bezděčně kýchne, když se zadívá do ostrého světla. Jakmile si ale na světlo zvykneme, tento reflex ochabne. Vědci stále hledají úplnou odpověď na tento jev. Podle současných znalostí se zdá, že reflex světlo – kýchnutí je dědictvím z dávných dob. Pokud si však věda není jistá, schovává se za komplikované názvy, a tak se tento jev nazývá *ACHOO syndrom* (Autosomal Dominant Compelling Helio-Ophthalmic Outbursts of Sneezing – Heliooptická autotomální porucha častého iritabilního kýchání). Zdravíčko!

# Je zívání nakažlivé?

**15** Možná už se vám to také někdy stalo. Sedíte u stolu, naproti vám někdo zívne a vy vzápětí zíváte také. Je zívání nakažlivé? A pokud ano, tak proč?

Často se říká, že zívání souvisí s nedostatkem kyslíku, ale není tomu tak. Testy totiž ukázaly, že špatný vzduch se zvýšenou koncentrací oxidu uhličitého a vyšší obsah kyslíku ve vydechaném vzduchu nemají na četnost zívání vliv. Není vždy ani projevem únavy. Olympionici například až nápadně často zívají před závodem. Mohlo by být tedy náznakem následující aktivity. Věda tajemství zívání dosud zcela nevyřešila. Co se například stane, když nás při zívání přistihne někdo druhý?

V rámci jednoho experimentu jsme tento jev testovali. Uprostřed Brém jsme pozvali kolemjdoucí, aby se zúčastnili našeho pokusu. Bylo jim řečeno, že se jedná o test pozornosti. To však byla jen záminka. Naši účastníci si měli pamatovat obrázky. U jedné skupiny jsme přitom opakovaně zařazovali projekce zívajících lidí. Hned reagovali. Nevědomky začal každý druhý (57 %) zívat. Ve srovnávací skupině jsme projekce nepoužili a téměř žádný z účastníků nezívnul. Zajímavé je, že tento test funguje i u opic – u šimpanzů je zívání také nakažlivé. Mohlo by tedy být jakýmsi skupinovým signálem.

Nové vysvětlení přináší moderní výzkum mozku. Před několika lety byla objevena zvláštní síť nervových buněk, které jsou aktivní nejen tehdy, kdy provádíme nějakou činnost, ale i tehdy, kdy ji jen vidíme. V našem mozku se zřejmě zrcadlí to, co se děje kolem nás. Tyto nervové buňky se proto také nazývají *zrcadlovými neurony*. Když vidíme někoho zívat, náš

mozek zívá s ním, a když se někdo řízne nebo se směje, pak trpíme nebo se smějeme také. Náš okolní svět prožíváme tedy mnohem intenzivněji, než se doposud vědělo. Možná jsme to tušili již dlouho před objevem zrcadlových neuronů. Naznačuje to slovo *sym-patie*, které doslovně přeloženo znamená *sou-cít*!

Toto propojení mozkových buněk je velmi intenzivní, a to nejen při zívání. Matky například otevírají ústa, když krmí své ratolesti. Dítě tento pohyb vidí, mozek nevědomky tuto činnost zrcadlí a ústa se otevrou.

Tak teď už to víte. Až budete příště přistiženi, jak zíváte, máte tu nejlepší výmluvu. Váš mozek soucítí!

# Proč mají **ženy** studené nohy?

„Studené nohy jsou otravné, zejména ty vlastní.“

*Wilhelm Busch*

**16** Ženy žijí déle než muži, to je statisticky dokázáno. Možná ale v životě existuje něco jako spravedlnost. Je tu totiž ještě jeden rozdíl mezi muži a ženami – 80 % všech žen si stěžuje na studené nohy.

Podíváme-li se na termoregulaci obou pohlaví podrobněji, zjistíme, že muži jsou jednoznačně ve výhodě, neboť, měřeno podle celkové hmotnosti, je tělo muže tvořeno ze 40 % svaly. Když sval pracuje, investuje pouze třetinu energie do samotné práce, většinu vydává ve formě tepla. Svaly jsou naším topením. Když je nám zima, třeseme se – a touto zdánlivě zbytečnou svalovou činností tak zahříváme naše mrznoucí tělo.

Podíl svalové hmoty u žen je však jen 23 %, což je přibližně o polovinu méně než u mužů. „Tělesné topení“ žen je tedy mnohem slabší.

K tomu se přidávají tepelné ztráty. Rozhodujícím faktorem je přitom povrch našeho těla. Znáte to – když je nám zima, schoulíme se, a tak minimalizujeme povrch těla a do okolí vydáváme méně tepla.

V tomto ohledu je ale mezi mužem a ženou jeden malý rozdíl. Pokud jsou oba stejně velcí, je povrch kůže ženy vzhledem k jejím prsům větší a vyzařuje tak více tepla.

Vyšší tepelné ztráty a slabší topení – to není zrovna příznivá kombinace. Když je nám zima, reaguje naše tělo nepříjemným úsporným režimem. V zájmu zachování teploty životně důležitých orgánů a mozku na 37 °C se ostatní části těla, jako

jsou ruce, nohy nebo nos, prokrvují méně. Teplo se soustřeďuje na tělesné jádro. V chladném počasí proto u žen dochází k zúžení krevních cév v nohou rychleji. A kde neteče žádná krev, není ani žádné teplo. Teplota v prstech na nohou může klesnout až na 8 °C! Studené nohy žen jsou tedy biologickou strategií pro přežití.

Mimochodem jeden ze vzácných případů, kdy muži, jak se zdá, mohou pomoci lépe než příroda...

Toto je pouze náhled elektronické knihy. Zakoupení její plné verze je možné v elektronickém obchodě společnosti eReading.