



BIL BRAJSON

ZAISTA **KRATKO** **PUTOVANJE** *kroz* **TELO**

Prilagodila

EMA JANG

Ilustrovali

DANIJEL LONG, DON KUPER
HEZUS SOTES, KEJTI PONDER

Preveo

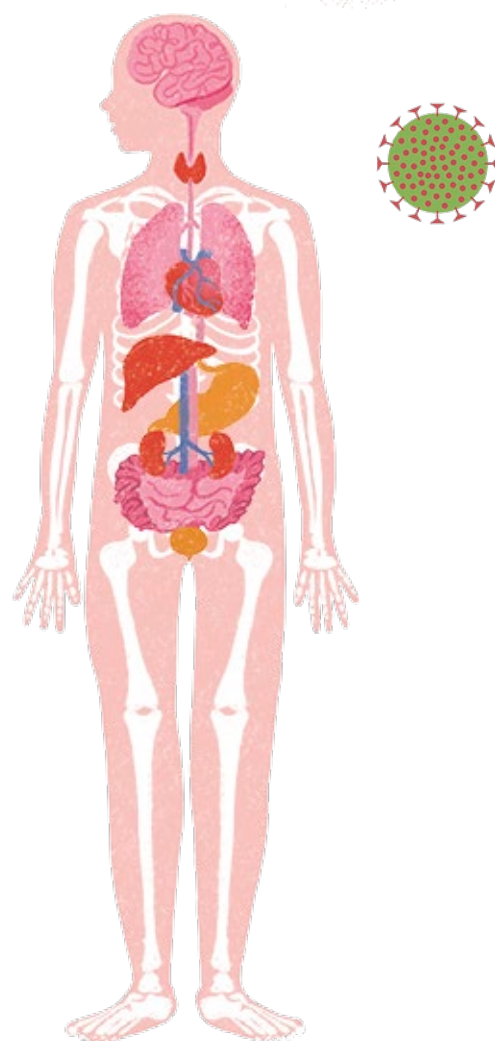
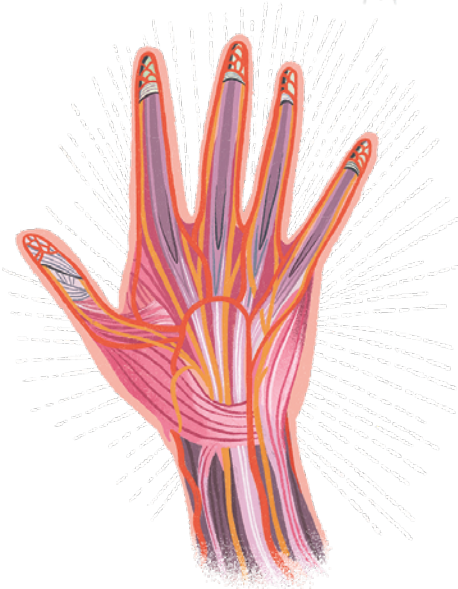
GORAN SKROBONJA

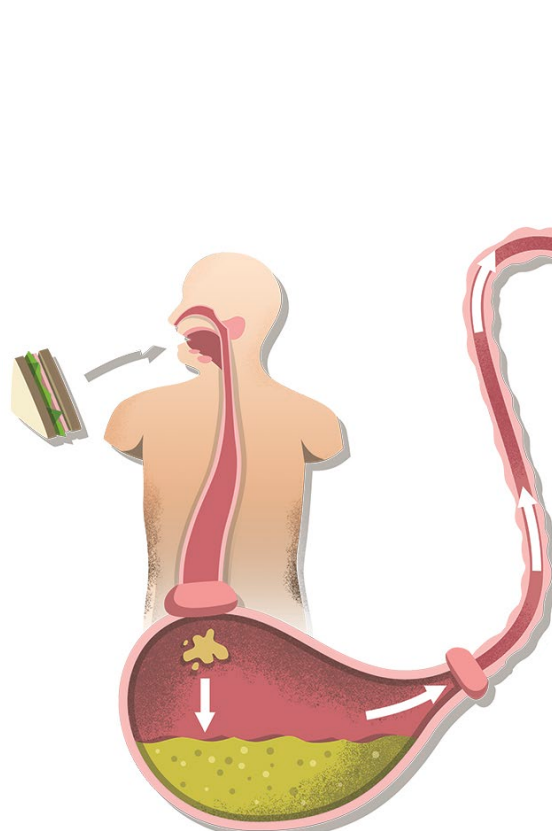
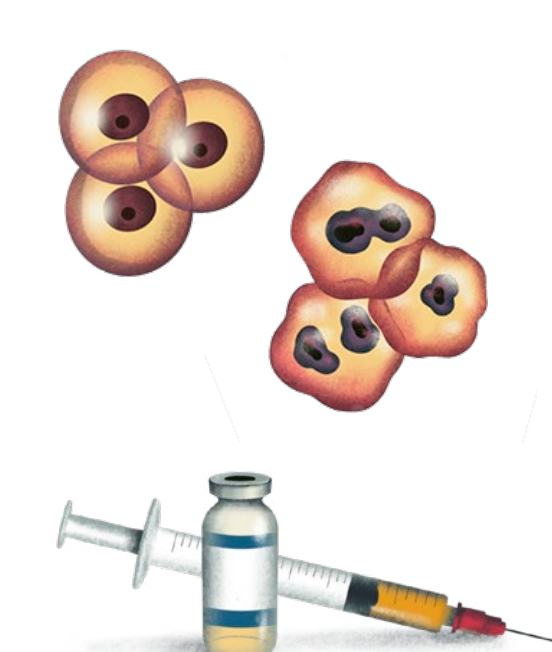


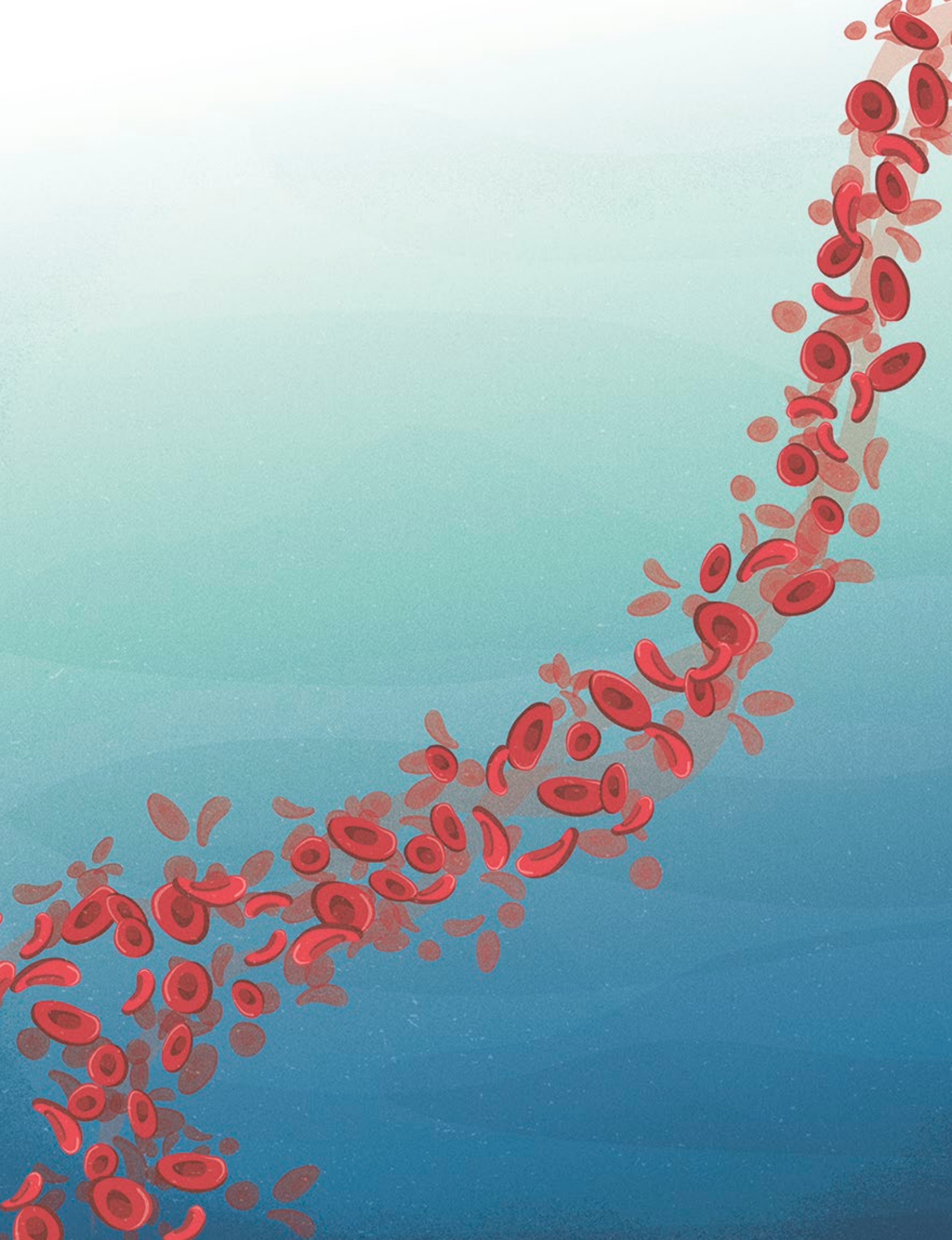
mala laguna

SADRŽAJ

UVOD	1
KAKO NAPRAVITI TELO	2
ŠTA JE ČELIJA	4
DNK	6
OD ZAČEĆA DO ROĐENJA	8
TRAŽI SE: SAVRŠENI KOSTUR	10
MIŠIĆI	12
BUTNA KOST TI JE POVEZANA SA	16
ŠAKE I STOPALA	18
KOSA	20
KOŽA	22
SENZACIJA MISTERIOZNOG UBISTVA	24
DODIR	26
PUN ŽIVOTA	28
ŽIVOT U TEBI	30
MOZAK	32
DELIĆI MOZGA	34
RAZVOJ I PRILAGODLJIVOST MOZGA	36
NE VERUJ SVOM MOZGU ...	38
LICE	40
VID	42
SVETLO I TAMA	44
TELESNI ČASOVNICI	46
SLUH	48
MIRIS	50
USTA	52
ZUBI	54
UKUS	56
GUTATI ILI BALAVITI	58
ZBIRKA STRANIH TELA ŠEVALIJEJA DŽEKSONA	60
GOVOR	62



	DISANJE64 NE ZADRŽAVAJ DAH!66 SPAVANJE68 SRCE70 LEČENJE SRCA72 KRV, KRV, VELIČANSTVENA KRV74 KRVAVE ČINJENICE76 HEMIJSKO ODELJENJE78 PUBERTET80 JETRA82 GUŠTERAČA I SLEZINA84 BUBREZI86 BEŠIKA88 HRANA90 KALORIJE92 NAJSLAVNIJI ŽELUDAC94 UTROBA96 KAKICA I PUVANJAK98 BOL100 IMUNOLOŠKI SISTEM102 BOLESTI104 BORBA PROTIV INFEKCIJE106 DANAŠNJI NEPRIJATELJI108 ALERGIJE110 STARENJE112 SMRT114 PREVARITI SMRT116 I TO TI JE TO118 INDEKS121
	
	
	



Često telo uzimamo zdravo za gotovo. Kladim se da obraćaš pažnju na svoje samo kad mu nešto zatreba: klop, flaster ili odlazak do toaleta. U ostalim trenucima možeš slobodno da se usredsrediš na one zaista važne stvari, na primer, odluku o tome koju video-igricu sledeću da igraš ili koju seriju da gledaš, dok ti telo radi... ono što inače radi, šta god to bilo.

Ali u ovom trenutku, dok samo sediš tu i čitaš, tvoje telo se bavi raznoraznim neverovatnim stvarima:

- Slezina ti je u otvorenom ratu protiv armija nevidljivih osvajača.
- Bez potrebe da uopšte pomisliš na to trepćeš. Šta misliš, koliko puta dnevno trepneš? Petsto? Hiljadu? Pre će biti 14.000 puta. Svakog dana, dok si budan, oči su ti zatvorene ukupno 23 minuta – a kladim se da to ni ne primećuješ.
- Sunderasta materija u tvojim kostima proizvodi crvena krvna zrnca. Možeš li da pogodiš koliko od početka čitanja ove rečenice? Milion. Ta nova crvena krvna zrnca već jurcaju po tebi, raznose dragoceni kiseonik po tvom telu. Nastaviće to da rade, iznova i iznova, sve dok se ne izližu i ne postanu beskorisna. Onda će se predati drugim ćelijama kako bi ih ove pobile za neki viši cilj.

Nema nikakve sumnje, ljudsko telo je uistinu izuzetna stvar. Nadam se da ću ti u ovoj knjizi reći malo više o tome zbog čega je toliko neverovatno, dok se divimo tom čudesnom izumu – tebi.

Bil Brajson

Obično ću govoriti o tipičnim telima. Naravno da naša tela nisu sva ista – ne krećemo se svi na isti način, nemamo iste udove niti se svi uklapamo u uredno definisane rodne kategorije. Kad opisujem ovako jedno tipično telo, ne tvrdim da je to jedini „normalan“ način postojanja.

Još jedan „tipičan“ izraz koji koristim u ovoj knjizi odnosi se na reči „životni vek“ ili „trajanje života“. U proseku, ljudi žive oko 73 godine. Kad pročitaš reči „životni vek“ ili „trajanje života“, to je dužina života na koju mislim.



KAKO NAPRAVITI TELO

Recimo da želiš da napraviš ljudsko telo od nule. Trebaće ti nešto gotovine da kupiš sastojke. Procene o tome koliko tačno razlikuju se, ali možda ti bude dovoljno čak i samo 14.000 dinara.

GLAVNI SASTOJCI

Ugljenik

Kiseonik

Vodonik

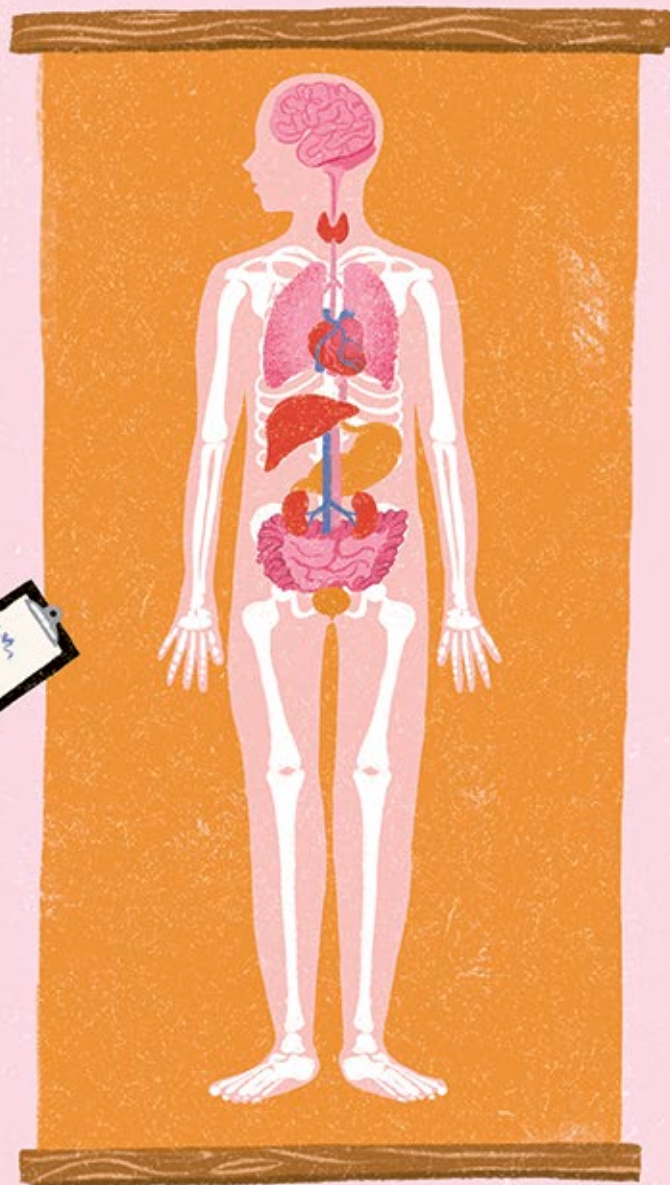
Azot

Kalcijum

Fosfor

Plus

Mešavina još 53 hemijska elementa, uključujući kalcijum, kalaj, bakar i molibden. (Kao u tvom telu, on se može naći u mleku, siru... i motorima automobila.)



METOD

Tu stvari postaju malo nezgodne. Jer mogli bismo da sazovemo sve najveće mozgove današnjice, ili sve one koji su ikada živeli, a oni ne bi mogli da naprave jednu jedinu živu ćeliju, a kamoli osobu.

Sveukupno, potrebno je sedam milijardi milijardi milijardi (to mu dođe 7.000.000.000.000.000.000.000.000) atoma da bi stvorili tebe. Združeni, svi ti atomi bili bi tek hrpica zemlje. Međutim, kada se atomi čudesno spoje da bi te formirali, stvaraju nešto zaista posebno. Ne samo telo, već život **sâm**.

Atom je najmanja moguća jedinica molekula. Možda znaš da je hemijski simbol vode H_2O ? Dva atoma vodonika spojena s jednim atomom kiseonika = jedan molekul vode. Atomi kiseonika čine oko četvrtine svih atoma u tvom telu. Samo oko 12% tvojih atoma čini ugljenik. Ali mi smo poznati kao živa bića izgrađena od ugljenika zato što je ugljenik osnov mnogih ključnih molekula u našem telu.

ŠTA JE ČELIJA

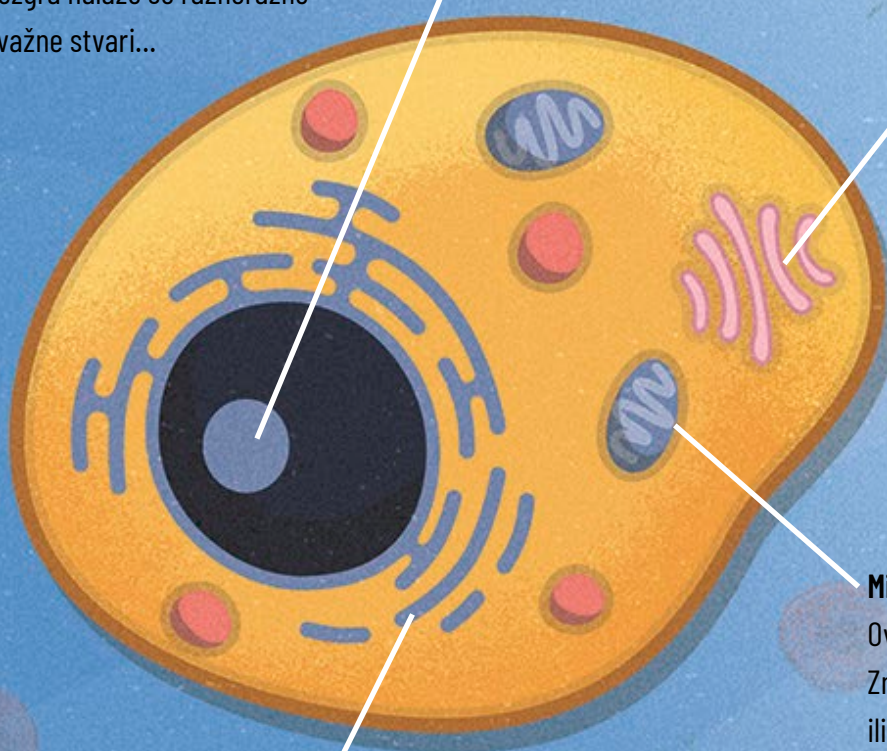
Čelija je osnovna jedinica života. Sastojiš se od oko 30 biliona njih. To je zapravo oko 30 hiljada milijardi, dakle manje od količine atoma u tebi, ali opet mnogo!

Ipak, tvoje ćelije ne izgledaju isto. Crveno krvno zrnce uopšte ne liči na ćeliju slezine, koja opet ni najmanje ne izgleda kao ćelija u koži tvog očnog kapka. To je zato što sve one obavljaju sasvim drugačije poslove.

Opet, većina ćelija ima iste osnovne delove.

Srce ćelije je **jezgro**. Ono sadrži ćelijsku **DNK**. (Doći ćemo veoma brzo do toga šta je tačno DNK.)

Izvan jezgra nalaze se raznorazne druge važne stvari...



Endoplazmatski retikulum

On proizvodi belančevine potrebne ćeliji kako bi ona obavljala svoj posao.

Goldžijev aparat

Ovde se pakuju i etiketiraju proteini, kako bi dospeli tamo gde treba. Goldžijev aparat je nazvan „ćelijskom poštom“.

Mitohondrije

Ovo su ćelijski generatori energije. Znaš kako kola rade na benzin, dizel ili električnu energiju? E, pa i ti imaš svoje gorivo. Njegovo ime je adenozin-trifosfat, tj. ATP. Mitohondrije obavljaju gotovo sav posao pretvaranja energije iz tvoje hrane u ATP. Bez tog goriva, ćelija bi umrla.



DNK je izuzetno tanka. Trebalo bi ti 20 milijardi njenih niti jedna uz drugu kako bi dosegla debljinu najtanje ljudske vlasi. Ali ti je imaš toliko mnogo, i u toliko ćelija, da kad bi od sve te DNK nastala jedna jedina nit, pružala bi se šesnaest milijardi kilometara kroz Sunčev sistem, do Plutona i dalje. Pomisli samo: ima te dovoljno da napustiš Sunčev sistem. Ti si, u najbukvalnijem smislu, kosmičko biće!

ŠTA JE ĆELIJAMA POTREBNO DA PREŽIVE

- **Hrana** – pogotovo šećeri, puni energije koja se pretvara u ATP.
- **Kiseonik** – koji je ključan za pretvaranje energije iz šećera u ATP.
- **Voda** – potrebna u svakoj ćeliji kako bi hranljive materije ulazile u nju i kretale se po njoj.

Stvaranje ATP-a iz hrane donosi tri tipa smeća:

- **Ugljen-dioksid**, koji izdišeš.
- **Amonijak**. Posle malo prerade u tvojoj jetri, ova hemikalija završava u tvom urinu.
- **Voda**. Sva voda koja nije potrebna tvojim ćelijama završava u krvi i napušta telo kroz mokraću, kaku, znoj i dah.

Iako su ti ćelije sićušne, mogu se spojiti tako da stvore veliku strukturu.

U stvari, raspakovano, tvoje je telo ogromno:

- Dva plućna krila, izravnata, prekrila bi teniski teren.
- Kad bi se razmrslili vazdušni prolazi u tvojim plućima i položili u liniji, protezali bi se od Londona do Moskve.
- Na isti način, svi krvni sudovi (vene, arterije i manje cevčice kroz koje krv prolazi) u tvom telu dva i po puta bi mogli da opasuju planetu Zemlju.

DNK

ŠTA JE DNK

DNK je priručnik sa uputstvom za tvoj nastanak. Gotovo svaka ćelija u tvom telu ima po dva primerka tog priručnika. Približimo se kako bismo to bolje pogledali.

DVOSTRUKA SPIRALA

DNK se sastoji od dve niti spojene prečkama tako da tvore svojevrsne uvijene lestvice s nazivom **dvostruka spirala**.

Nalazi se u **jezgru** ćelije, u paketićima koji se zovu **hromozomi**.

U tvojoj DNK se nalaze kratki delovi koji se zovu geni. Gen je šifra koja ćeliji govori kako da stvara određeni **protein**.

Većinu korisnih stvari u tvom telu čine proteini. Neki ubrzavaju značajne hemijske promene koje se odvijaju u tebi. Drugi su potrebni kako bi se borili protiv štetnih osvajača. A neki su deo praktično svih organa, uključujući mišiće, kosti i moždane ćelije.

RAZLIČITA DNK

Zašto ćelija jetre izgleda mnogo drugačije od, recimo, ćelije kose, iako je u njima ista DNK?

Zato što nije svaki gen „uključen“ u svakoj ćeliji. U ćeliji jetre „uključen“ je drugačiji obrazac gena u poređenju s onim u ćeliji kose. To znači da ova dva tipa ćelija stvaraju različite proteine. Zahvaljujući tome, dve ćelije izgledaju različito i svaka obavlja svoj posao.

Samo veoma mali broj gena utiče na to kako izgledaš, recimo na boju tvojih očiju ili oblik tvog nosa.

Puni naziv DNK je **dezoksiribonukleinska kiselina**. Možeš ovo iskoristiti da se hvališiš u društvu!

Radni geni čine samo oko 1% tvoje DNK. Naučnici su nekada ostatak DNK nazivali „smećem“ zato što nisu znali čemu služi. Sada znaju da delovi tog „smeća“ uključuju gene i isključuju ih. To je zaista važan posao unutar ćelije.

Tvoja DNK je jedinstvena i samo tvoja. (Pod pretpostavkom da nemaš jednojajčanog blizanca. Ili da te nije klonirao neki zli naučnik.)

Opet, u svim ljudskim bićima, 99,9% DNK je isto. To nas čini gotovo istovetnim. Međutim, moja DNK i tvoja DNK će se ipak razlikovati na tri do četiri miliona mesta. S obzirom na ogromnu količinu DNK koju imaš, to je baš mali broj, ali je dovoljan da utiče na mnoge razlike između nas.

ODAKLE POTIČE TVOJA DNK

Gotovo sve tvoje ćelije sadrže 23 para hromozoma. Po jedan iz svakog para potiče od tvoje biološke majke, dok je drugi deo od biološkog oca. Stoga je tvoja DNK mešavina DNK tvojih roditelja. Ali ti ćeš imati isto tako i stotinak sopstvenih genetskih **mutacija**. To su delovi DNK koji se ne podudaraju sasvim ni sa jednim od onih koji potiču od tvojih roditelja – oni su jedino i samo tvoji.

Neki ljudi imaju neuobičajeni broj hromozoma. Na primer, oni sa Daunovim sindromom imaju dodatnu kopiju hromozoma 21.

DNK je veoma stabilna. Verovatno ne poseduješ ništa – nijedan odevni predmet, video-igricu pa čak ni računar – što će postojati i dalje za hiljadu godina, ali tvoja DNK gotovo sigurno hoće. Začudo, naučnici su nedavno uspeali da dobiju genetske informacije iz ljudskog fosila starog 800.000 godina.

OD ZAČEĆA DO ROĐENJA

KAKO SE TAČNO SASTAVLJA PRIRUČNIK ZA TVOJU DNK

Da bi se stvarno napravilo ljudsko biće potrebna je ćelija sperme muškarca i jajna ćelija (tj. jaje – **ovum**) žene. Otprilike jednom mesečno, u godinama dok je žena sposobna za reprodukciju, jaje izlazi iz **jajnika**. Ono odlazi u **jajovod**.



Zigot se potom razvija u šuplju lopticu ćelija. Ta loptica ćelija usađuje se u zid materice. Tu ona postaje **embrion**.

Posle ispuštanja iz penisa, sperma mora da pliva naviše kroz **matericu** u jajovode.

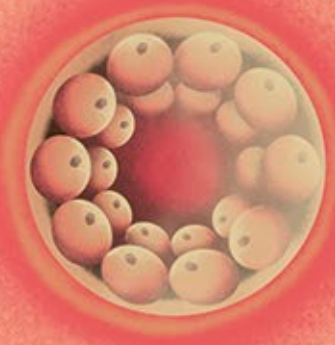
Ako izdržljiva – ili srećna – ćelija sperme uspe da dospe do jajeta i spoji se s njim, jaje postaje **oplođeno**. Za vreme oplodnje jedna kopija očeve DNK i jedna kopija majčine DNK se spajaju kako bi stvorili novu stvar po imenu **zigot**. Ovo je početak novog života.

Povremeno, oplođena jajna ćelija se deli na dve polovine i formira jednojajčane blizance. Mnogo ređe se deli na tri dela, što dovodi do jednojajčanih trojki.

Ako se istovremeno ispuste dva jajeta koja oplode različite ćelije sperme, rezultat su dvojajčani blizanci. DNK dvojajčanih blizanaca nema više zajedničkih karakteristika od DNK bilo koje druge braće ili sestara.



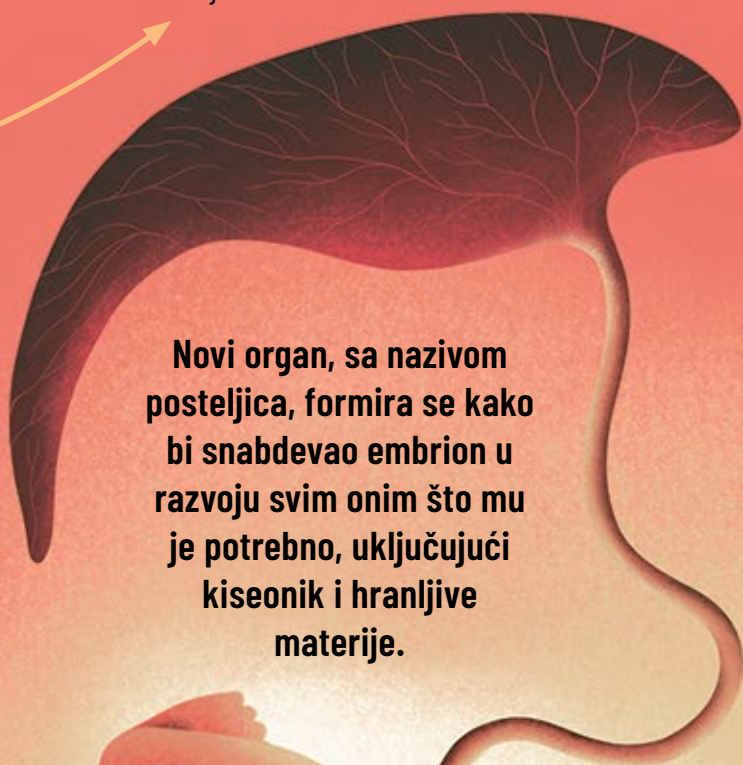
Posle tri nedelje,
embrion ima srce
koje kuca.



Posle osam nedelja, on dobija ime **fetus**.



Posle 102 dana, fetus ima oči, koje mogu
da trepću. Posle 280 dana trudnoće (oko
9 meseci) to je potpuno formirana beba.



**Novi organ, sa nazivom
posteljica, formira se kako
bi snabdevao embrion u
razvoju svim onim što mu
je potrebno, uključujući
kiseonik i hranljive
materije.**



**Svake godine oko
pola miliona dece rađa
se zahvaljujući in vitro
oplodnji (IVO). U slučaju IVO,
jaja i sperma se spajaju u
laboratoriji kako bi formirali
embrion. Ovaj postupak
pomaže ljudima koji ne
mogu da začnu dete na
tipičan način.**

TRAŽI SE: SAVRŠENI KOSTUR

MORA:

- Sprečiti da se čovek sruši! Treba da bude krut – ali isto tako i savitljiv po potrebi, tako da telo može da se savija i izvija.
- Štititi gnjecavu utrobu.
- Biti ekstremno elastičan! Kolena moraju da čvrsto drže svoj položaj pri stajanju, ali TAKOĐE da se savijaju do 140 stepeni radi sedenja i klečanja.
- Omogućiti trčanje, skakanje, plivanje, penjanje i skakutanje postrance uz mahanje rukama poput pokvarenog robota.

MORA TAKOĐE:

- Stvarati krvna zrnca, skladištiti hemijska jedinjenja i prenositi zvuk.

**Tvoj kostur uspeva da radi sve to, iz dana u dan...
i čini to decenijama.**



Obično se kaže da imamo 206 kostiju, ali ukupan broj može donekle da varira od čoveka do čoveka. Otprilike jedna osoba od svakih osam ima dodatni, dvanaesti par rebara, na primer.

Kosti ti nisu podjednako raspoređene po telu. Tvoje pohlepne šake i stopala sadrže više od polovine ukupnog broja kostiju u telu. U stvari, samo u stopalima imaš 52 kosti – više nego **dvostruko** u odnosu na broj kostiju koje imaš u kičmi. Čak nema ni razloga da sve one budu tamo! Posredi je samo slučajaj ishod evolucije...

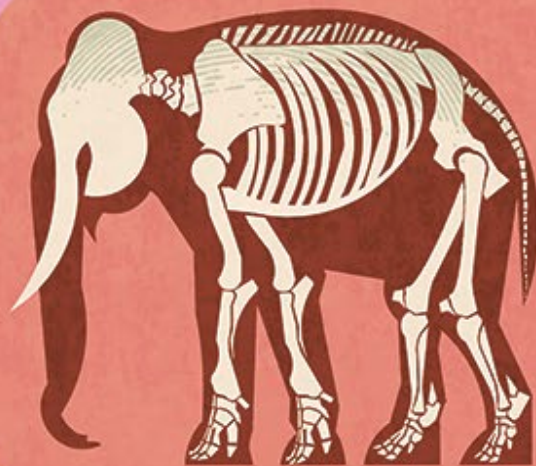
ŽIVO JE!

Iako često mislimo da su nam kosti neaktivne skele, one su ujedno i živo tkivo. Kost se sastoji od mešavine proteina (ponajviše jednog po imenu kolagen) i minerala, kao što je kalcijum.

Poput mišića, kosti rastu usled vežbi i upotrebe. Ali kost je ujedno jedino tkivo u tvom telu na kojem ne ostaje ožiljak posle povrede. I kost ponovo izrasta. Možeš skinuti do 30 centimetara kosti (koliko je dugačak uobičajeni lenjir) iz noge, i sa spoljnim ramom da je drži (i svojevrsnim nosačem za kost), ona će ponovo izrasti kako bi premostila taj nedostatak. Nemoj ni pomisliti da nešto takvo izvedeš sa mišićem.

Hajde da uporedimo tvoju kost sa čelikom. Za razliku od čelika se lomi lakše zato što je manje gustine, što znači da je ima manje kad je spakovana u istu zapreminu. Kosti odraslog čoveka nisu ukupno teže od 9 kg, ali mogu da izdrže sabijanje do jedne tone. To mu dođe isto kao i kad krupan mužjak žirafe stoji na gumi motocikla.

Kad se dve ili više kostiju sastanu kako bi ti omogućile da pokreneš neki deo svog tela, to se zove zglob.



Što je životinja glomaznija, kosti joj moraju biti masivnije. Slon je sazdan od kostiju 13%, dok se samo 4% malene rovke sastoji od kostura. Kod ljudi to iznosi 8,5%.

