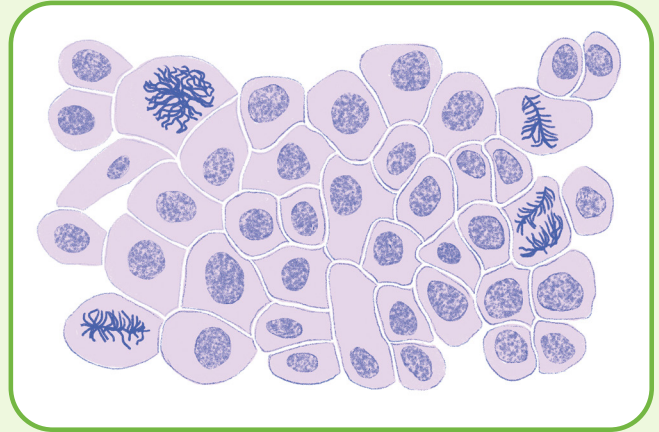


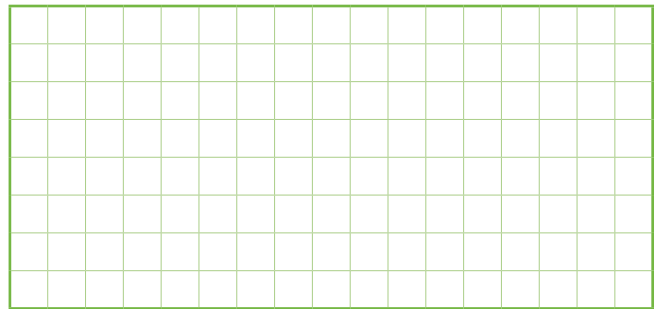
Ląstelės ciklas ir jos sutrikimai

1. Norint palyginti ląstelių dalijimosi greitį skirtinguose audiniuose, skaičiuojamas audinio mitotinis indeksas. Mitotinis indeksas apskaičiuojamas pagal pateiktą formulę.

$$\text{Mitotinis indeksas} = \frac{\text{ląstelių, esančių mitozės fazėje, skaičius}}{\text{visų ląstelių skaičius}} \times 100$$



- 1.1. Remdamiesi pateikta mitotinio indekso formule, apskaičiuokite pateikto gyvūninio audinio mitotinį indeksą.



- 1.2. Mitotinis indeksas rodo, kaip greitai atsinaujina ar auga audinys. Nurodykite, kokiose žmogaus organizmo vietose audinių mitotinis indeksas bus didžiausias ir kodėl.

.....

.....

.....

.....

.....

- 1.3. Kaip turėtų būti paruoštas audinio mėginys, kad būtų galima patikimai apskaičiuoti jo mitotinį indeksą?

.....

.....

.....

.....

.....

Laistelės ciklas ir jos sutrikimai

2. Gydytojai tyrė audinių ląstelių skaičių skirtingose ląstelės ciklo fazėse. Vienas audinys buvo paimtas iš vėžinio auglio, o kitas – iš nepiktybinio auglio. Rezultatai pateikti lentelėje.

Ląstelės ciklo etapas	Ląstelių skaičius kiekvienoje ciklo fazėje	
	Audinys A	Audinys B
Interfazė	82	45
Profazė	4	16
Metafazė	5	18
Anafazė	5	12
Telofazė	4	9

2.1. Audinyje A ląstelės ciklas trunka 24 val. Naudodamiesi lentelės duomenimis, apskaičiuokite laiką, kurį ląstelės praleido interfazėje vieno ciklo metu.

[illegible]

2.2. Paaiškinkite, kaip reikėjo nustatyti, kuriose lastelės vyko interfazė.

[illegible]

2.3. Kurie interfazēs metu vykstantys procesai yra būtini net ir vēžinēsē lastelēsē?

.....

.....

.....

.....

.....

2.4. Paaškindite, kaip gydytojai, remdamiesi šiais duomenimis, gali nuspręsti, kuris audinys yra vėžinis.

[illegible]

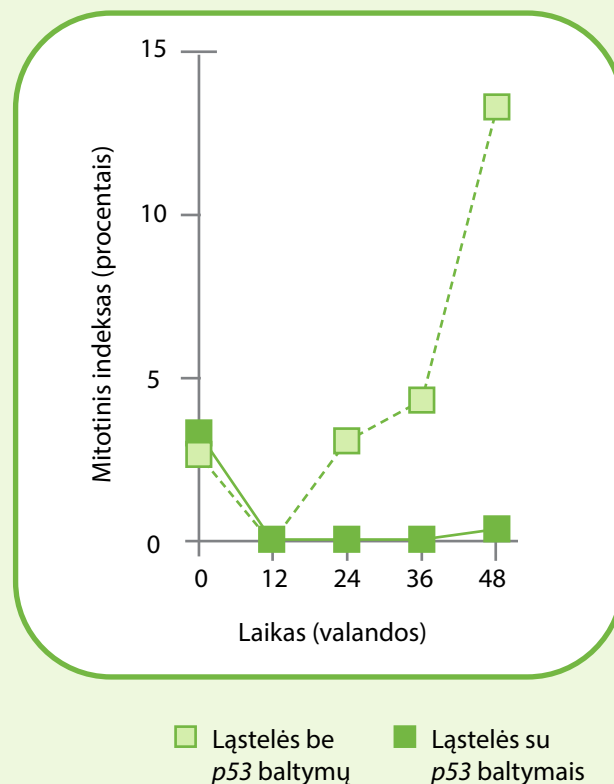
2.5. Vėžinio audinio ląstelės greitai dalijasi ir nespėja augti. Kaip tokius pakitimus galima nustatyti mikroskopuojant vėžinius audinius?

[illegible]

Ląstelės ciklas ir jos sutrikimai

3. Mokslininkai, norėdami atlikti specifinio baltymo *p53* poveikį mutavusių ląstelės ciklui, atliko bandymą, kurio metu skaičiavo audinių mitotinį indeksą. Bandymo metu buvo naudojamos dvi vienos žmogaus ląstelių grupės – su normaliai veikiančiu *p53* baltymu ir be jo. Tyrime naudotos mutavusios ląstelės buvo gautos jas paveikus radioaktyvia spinduliuote. Tyrimo rezultatai pateikti grafike.

Adaptuota pagal F. Bunz, A. Dutriaux, C. Lengauer, T. Waldman, S. Zhou, J. P. Brown, J. M. Sedivy, K. W. Kinzler, B. Vogelstein „Requirement for *p53* and *p21* to Sustain G2 Arrest After DNA Damage“. SCIENCE Vol. 282.



3.1. Kaip skiriasi mutavusių ląstelių, turinčių *p53* baltymą, ir be jo, dalijimasis?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2. Kodėl *p53* dar kitaip vadinamas *Genomo¹ sargybinis*?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

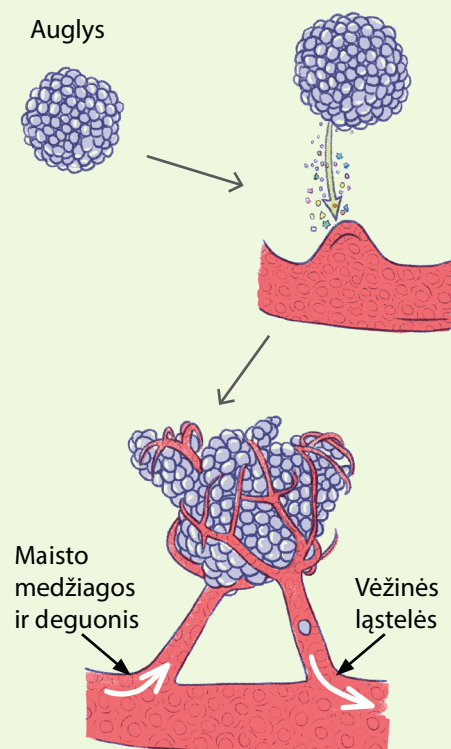
1 Genomas (angl. *genome* < gr. *genos* – kilmė), genų visuma chromosomose arba konkrečioje ląstelės struktūroje, kuriai būdinga savarankiška genetinė funkcija.

Ląstelės ciklas ir jos sutrikimai

3.3.

2019 metų Nobelio premija už pasiekimus medicinos srityje atiteko W. G. Kaelinui, P. J. Ratclifui ir G. L. Semenzai – „Už jų atradimus, kaip ląstelės jaučia deguonies prieinamumą ir prie jo prisitaiko“.

Šių mokslininkų atradimai ypač svarbūs suprantant, kaip formuojasi piktybiniai navikai ir kaip galima slopinti jų vystymąsi. Šiuo metu jau žinoma, kad pradėjęs formuotis auglys išskiria signalinių baltymų, kuriuos įprastai išskiria audiniai, kai jiems trūksta deguonies. Šie baltymai skatina formuotis naujas kraujagysles. Tokiu būdu auglys užsitikrina gerą kraujotaką ir reikiamų medžiagų prieinamumą. Naujų kraujagyslių formavimosi procesas vadinamas angiogeneze.



3.4.

Blokuojant auglio išskiriamas medžiagas būtų galima sustabdyti jo formavimąsi, mažinant kraujotakos prieinamumą. Šiuo tikslu naudojami specifiniai angiogenezės inhibitoriai (signalinius baltymus slopinančios medžiagos). Tačiau mokslininkai susiduria su sunkumais – toks gydymas sukelia daug šalutinių poveikių. Vienas tokių – sunkiai gyjančios žaizdos. Paašškinkite, kaip angiogenezės inhibitorių vartojimas gali paveikti žaizdų gijimą.

3.5.

Vėžinės ląstelės gali palikti auglį ir krauju keliauti organizme suformuodamos naujų auglių. Tokie dariniai vadinami metastazėmis. Įvairiuose organizmo vietose susidarantys vėžiniai augliai skleidami vėžines ląsteles dažniausiai metastazes suformuoja plaučiuose. Susiedami su kraujo apytakos ratais, paaiškinkite, kodėl plaučiai yra dažniausia metastazių atsiradimo vieta.
