

Chemoterapia spôsobuje „bunkový kanibalizmus“ a smrť - americká vedecká štúdia

- editor007 | 25. května 2024

SVĚT: Nová recenzovaná štúdia zistila, že chemoterapia spôsobuje rozšírený „bunkový kanibalizmus“ a následnú smrť u pacientov s rakovinou.

Carlo Maley a jeho kolegovia z Arizonskej štátnej univerzity opísali bunkové fenomén, pri ktorom jedna bunka pohltí a úplne zničí druhú bunku.

Kľúčové zistenia štúdie o vysoko rozšírenom „bunkovom kanibalizme“ a súvisiacich javoch sú nasledovné:

1. Nerakovinové roly

Na rozdiel od predchádzajúceho presvedčenia, že medzibunkové interakcie sú primárne rakovinové vyznačujúce sa sebeckým správaním, štúdia naznačuje, že tieto interakcie zohrávajú kľúčovú úlohu pri normálnom vývoji, homeostáze a reakcii na stres v rôznych organizmoch.

2. Evolučný význam

Tieto javy sú hlboko zakorenené v našej genetickej výbave a majú evolučný význam. Štúdia identifikovala staroveké gény spojené s medzibunkovými interakciami, ktoré vznikli pred viac ako 2 miliardami rokov, čo predchádzalo hlavným prechodom na komplexnú mnohobunkovosť.

3. Rôzne funkcie

Medzibunkové interakcie okrem zabíjania konkurentov slúžia viacerým ďalším funkciám - môžu siahať od sebeckých činov, kde jedna bunka zabíja a konzumuje druhú, až po kooperatívne interakcie, kde obe bunky prežívajú a potenciálne vytvárajú nové hybridné bunky.

4. Dôsledky liečby rakoviny

Štúdia spochybňuje prístup zacielenia sa medzibunkové interakcie pri terapiách na liečbu rakoviny (ako je chemoterapia) s tvrdením, že tieto javy nie sú jedinečné pre rakovinu, ale sú prirodzenou súčasťou bunkového správania.

5. Nové cesty výskumu

Zistenia otvárajú nové cesty pre výskum v evolučnej biológii, onkológii a regeneratívnej medicíne a podporujú prehodnotenie základných konceptov bunkovej spolupráce, konkurencie a mnohobunkovosti.

6. Komplexný prehľad

Výskum zahŕňa preskúmanie viac ako 500 článkov a katalogizáciu rôznych foriem medzibunkových javov pozorovaných v 16 rôznych taxonomických skupinách, pričom ich klasifikoval na základe výsledkov príbuznosti a interakcie.

Portál Msn.com uvádza:

Zistenia štúdie spochybňujú všeobecnú predstavu, že medzibunkové interakcie sú do značnej miery obmedzené na rakovinové bunky. Skôr sa zdá, že tieto udalosti sú bežné pre rôzne organizmy, od jednobunkových améb až po zložité mnohobunkové zvieratá.

Široký výskyt takýchto interakcií v nerakovinových bunkách naznačuje, že tieto medzibunkové vzťahy nie sú vo svojej podstate „sebecké“, respektíve nevykazujú „rakovinové“ správanie. Výskumníci skôr navrhujú, že tieto interakcie môžu hrať rozhodujúcu úlohu v normálnom vývoji, homeostáze a stresovej reakcii v širokom spektre organizmov.

Štúdia tvrdí, že by sa malo upustiť od cielenia na medzibunkové javy ako prístupu k liečbe rakoviny, pretože tieto javy nie sú jedinečné pre malignitu.

Na základe demonštrovania výskytu týchto javov v širokej škále životných foriem a tým, že sú hlboko zakorenené v našej genetickej výbave, výskum nás vyzýva, aby sme prehodnotili základné koncepty bunkovej spolupráce, konkurencie a zložitej povahy mnohobunkovosti.

Štúdia tiež otvára nové možnosti výskumu v evolučnej biológii, onkológii a regeneratívnej medicíne.

Výskum publikovaný v časopise Scientific Reports je prvým, ktorý systematicky skúma fenomén medzibunkových vzťahov naprieč stromom života. Zistenia skupiny by mohli pomôcť predefinovať chápanie bunkového správania a jeho dôsledkov pre mnohobunkovosť, rakovinu a evolučnú cestu života samotného.

„Začali sme sa venovať tejto práci, pretože sme zistili, že bunky nesúťažia len o zdroje, kedy sa aktívne navzájom zabíjajú a požierajú,“ hovorí Maley.

„To je fascinujúci aspekt ekológie rakovinových buniek. Ale ďalší výskum odhalil, že tieto javy sa dejú aj v normálnych bunkách a niekedy ani jedna bunka nezomrie, čo vedie k úplne novému typu hybridnej bunky.“

Maley je výskumným pracovníkom Centra biodizajnu pre biopočítače, bezpečnosť a spoločnosť, profesorom na Fakulte prírodných vied na ASU a riaditeľom Arizonského centra pre evolúciu rakoviny.

Štúdia bola vykonaná v spolupráci s prvou autorkou Stefaniou E. Kapsetakiovou, výskumníčkou na Tuftsovej univerzite a Luisom Cisnerosom, výskumníkom na Mayo Clinic.

Od sebeckých po kooperatívne bunkové interakcie

Medzibunkové interakcie boli dlho pozorované, ale zostali nedostatočne pochopené, najmä mimo kontextu imunitných reakcií alebo rakoviny.

Staroveké gény zodpovedné za správanie sa medzi bunkami pochádzajú z obdobia pred viac ako 2 miliardami rokov, čo naznačuje, že tieto javy zohrávajú v živých organizmoch dôležitú – aj keď ešte len neurčenú – úlohu.

Pochopenie rôznych medzibunkových funkcií, a to ako v normálnej fyziológii, tak aj počas choroby, je dôležité pre vývoj účinnejších terapií na liečbu rakoviny.

Prehľad predošlého výskumu sa zameril na výskyt, genetický základ a evolučnú históriu medzibunkových javov a objasnenie správania, ktoré sa kedysi považovalo za anomáliu. Výskumníci preskúmali viac ako 500 vedeckých článkov, aby katalogizovali rôzne formy medzibunkových javov pozorované na strome života.

Prehľad opísal 16 rôznych taxonomických skupín. Medzibunkové interakcie boli klasifikované do šiestich odlišných kategórií na základe stupňa príbuznosti medzi hostiteľskými a predátorskými bunkami, ako aj výsledku interakcie (či jedna alebo obe bunky prežili).

V štúdií je zdôraznené spektrum interakcií od úplne sebeckých činov, kde jedna bunka zabíja a konzumuje druhú, až po kooperatívnejšie interakcie, kde obe bunky zostávajú nažive.

Napríklad, výskumníci našli dôkazy o „heterošpecifickom zabíjaní“, kde bunka pohltí a zabíja bunku iného druhu v širokom spektre od jednobunkových až po mnohobunkové organizmy. Na rozdiel od toho „konšpecifické zabíjanie“, keď bunka konzumuje inú bunku toho istého druhu, bolo menej bežné, pozorované iba v troch zo siedmich hlavných skúmaných taxonomických skupín.

Obligátne mnohobunkové organizmy sú tie, ktoré musia existovať v mnohobunkovej forme počas celého svojho životného cyklu. Nemôžu prežiť ani fungovať ako samostatné bunky. Príklady zahŕňajú väčšinu zvierat a rastlín.

Fakultatívne mnohobunkové organizmy sú organizmy, ktoré môžu existovať buď ako jednotlivé bunky, alebo v mnohobunkovej forme, v závislosti od podmienok prostredia. Napríklad určité typy rias môžu v niektorých podmienkach žiť ako jednotlivé bunky, ale v iných tvoria mnohobunkové kolónie.

Tím tiež zdokumentoval prípady medzibunkových interakcií, kde hostiteľské aj predátorské bunky zostali po interakcii nažive, čo naznačuje, že tieto interakcie môžu slúžiť dôležitým biologickým funkciám nad rámec zabíjania konkurentov.

„Naša kategorizácia medzibunkových interakcií naprieč stromom života je dôležitá pre lepšie pochopenie vývoja a mechanizmu týchto javov,“ hovorí Kapsetaki.

„Prečo a ako presne k nim dochádza? Toto je otázka, ktorá si vyžaduje ďalšie skúmanie naprieč miliónmi živých organizmov vrátane organizmov, kde sa medzibunkové interakcie možno ešte nehládali.“

Staroveké gény

Vedci okrem katalogizácie rôznych správaní buniek skúmali aj evolučný pôvod génov zapojených do týchto procesov. Prekvapivo zistili, že mnohé z kľúčových génov sa objavili dlho pred vývojom obligátnej mnohobunkovosti.

„Keď sa pozrieme na gény spojené so známymi medzibunkovými mechanizmami u živočíšnych druhov, ktoré sa už veľmi dávno líšili od ľudskej línie, ukázalo sa, že ľudské ortológy (gény, ktoré sa vyvinuli zo spoločného rodového génu) sú zvyčajne spojené s normálnymi funkciami mnohobunkovosti, ako je imunitný dohľad,“ hovorí Cisneros.

Celkovo bolo identifikovaných 38 génov spojených s medzibunkovými interakciami a 14 z nich vzniklo pred viac ako 2,2 miliardami rokov, teda pred spoločným predkom niektorých fakultatívne mnohobunkových organizmov. To naznačuje, že molekulárny mechanizmus pre bunkový kanibalizmus sa vyvinul pred hlavnými prechodmi na komplexnú mnohobunkovosť.

Staroveké gény identifikované v štúdií sa podieľajú na rôznych bunkových procesoch vrátane adhézie bunka-bunka, fagocytózy (pohltenia), intracelulárneho zabíjania patogénov a regulácie energetického metabolizmu.

Táto rozmanitosť funkcií naznačuje, že medzibunkové interakcie pravdepodobne zohrávali dôležitú úlohu aj v jednobunkových a jednoduchých mnohobunkových organizmoch ešte pred vznikom komplexného mnohobunkového života.

AUTOR: Sean Adl-Tabatabai

Překlad: badatel.net

[ZDROJ](#)