

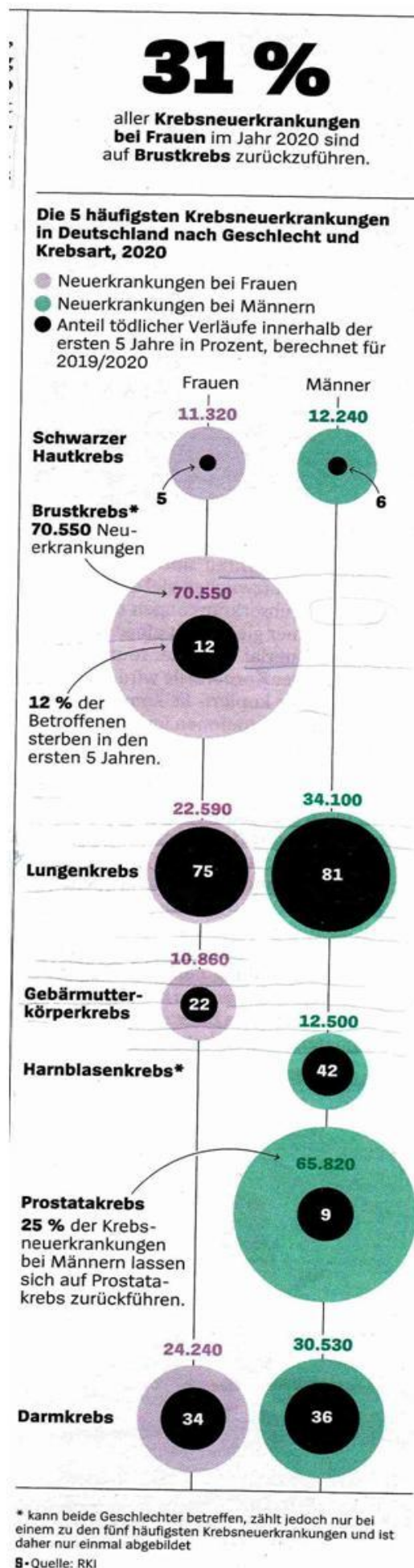
## Korszakos eredmények a rák kezelésében

(ismertetés – Der Spiegel, 2024/6. szám)

A Spiegel idei február 3-i számának ez a fő témája, három tanulmány is tárgyalja. Üzenetük, a rák túlélhető. Korábban a diagnózis felért egy halálos ítélettel, de olyan jelentős előrelépés történt e betegségek kezelésében, melynek eredményeképpen a betegek fele már életben marad, és arányuk emelkedik. Az okok egyre jobban feltárhatók, és a kezelés egyénre szabottá válik.

Németországban évente 500 ezren betegednek meg rákban, és kb. 230 ezren halnak meg – a szív- és keringési betegségek után ez követeli a legtöbb áldozatot. A nőknél a megbetegedések 31 százaléka mellrák, a férfiaknál 25 százalék prosztatarák. A nőknél ezt követően a leggyakoribb rákos megbetegedések a vastagbélrák, tüdőrák, a fekete bőrrák és a méhrák. A férfiaknál: tüdőrák, vastagbélrák, húgyhólyagrák és feket bőrrák a sorrend. Mindkét nemnél messze a tüdőrák a legnagyobb arányban halálos kimenetelű. Ma már a rákban megbetegedett nők 66 százaléka még öt év elteltével is életben marad, a férfiaknál ez 62 százalék. A legjobb eredmények a limfómák és leukémiák, kolorektális daganatok, hörgő-karcinómák, a prosztatacarcinóma és az emlőkarcinóma gyógyításában születtek.

A rákos burjánzást a sejtek örökítőanyagának a „meghibásodása” okozza. Az emberi testben naponta több milliárd sejtosztódás megy végbe. Amikor az örökítőanyag szétesztódik, mutációk történhetnek – így minden nap néhány rákos sejt jön létre. Ezt különféle vegyszerek, uv-sugárzás, cigarettafüst okozhatja, vagy csupán véletlenszerűség.



Felületükön olyan specifikus „tumor-fehérjéket” hordoznak, melyek a testben máshol nem léteznek, testidegenek. Ezeket az immunrendszer többnyire elpusztítja, de a megmaradók kontrollálatlan burjánzásba kezdenek. Ez akkor történik meg, amikor az immunrendszer meggyengül: a kevés mozgás, a beteges túlsúly, vagy a természetes öregedés hatására. A kérdés kulcsa tehát az egészséges immunrendszer.

A rák kezelése hagyományosan operációval, besugárzással, vagy kemoterápiával történik, ill. ezek kombinálásával. A mikrobiológia és az orvostudomány, a genetika és a mesterséges intelligencia fejlődése sok más új terápiát és anyagot, eljárást dolgozott ki, és hozott létre:

- Tumorképző hormonok termelésének a leállítását és a sejtosztódást megzavaró hormonokat gátló gyógyszerek előállítását.
- „Antitest-hatóanyag konjugátumok” – ADC-k gyártása. Ezek laboratóriumban előállított, sejtméreggel felszerelt antitestek. Infúzióval juttatják őket a vérbe. A hatóanyagot közvetlenül a rákos sejtekhez szállítják, mely megöli azokat, de az egészségeseket nem károsítja. Ez a kemoterápiának egy szelíd formája, néhányat már alkalmaznak, és további 140 fajtájuk a klinikai kipróbálás fázisában van.
- Az immunterápiák azon az elven nyugszanak, hogy a legjobb védekezés a páciens immunrendszerének a megerősítése. Gyógyszerekkel vagy génmódosítással érik el, hogy az immunsejtek képesek legyenek megölni a rákos sejteket. A Mainzban működő Biontech már előállít ilyen elven alapuló rákellenes injekciót. Ehhez a covid-járvány során kifejlesztett mRNA-technikát használják fel. Özlem Tureci és Ugur Sahin, a Biontech vezetői 2030-ig 10 ezer páciens akarnak kezelni az így kifejlesztett rákellenes injekcióval.<sup>1</sup> A Biontech több, mint 4.500 embert foglalkoztat. Nyereségük 2021-ben és 22-ben is 10 milliárd euró nagyságú volt. A covid elleni harcban megszerzett tudásukat és tőkéjüket most a rákellenes vakcina kifejlesztésére fordítják.

---

<sup>1</sup> Ebben a laboratóriumban fejlesztette ki Karikó Katalin 2022-ben az mRNA-n alapuló covid-ellenes vakcinát. A Spiegel – politikai elfogultságának tulajdoníthatóan – betegesen tartózkodik attól, hogy bármilyen, a magyaroknak tulajdonítható érdemet megemlítsen (még akkor is, ha azt nem Magyarországon és nem magyar állampolgárként érték el). Mint ahogy annak idején a covid-ellenes vakcinát Turecinek és Sahinnak tulajdonították, ugyanígy most sem említik meg Karikó Katalin nevét az mRNA alapú rákellenes vakcina kifejlesztése kapcsán.

## Fortschritt in Etappen

Onkologie-Wirkstoffe, die derzeit bei Biontech in klinischen Tests untersucht werden

Klinische Testphasen* →	1	1/2	2	3
<b>mRNA-Krebsimpfstoffe gegen:</b>				
Hautkrebs			●	
Prostatakrebs		●		
Kopf- und Halskrebs			●	
Lungenkrebs	●		●	
Darmkrebs			●	
Bauchspeicheldrüsenkrebs			●	
multiple solide Tumoren	●	●		
<b>Zelltherapien gegen:</b>				
multiple solide Tumoren		●		
Hautkrebs	●			
<b>zielgerichtete Chemotherapie (ADC) gegen:</b>				
multiple solide Tumoren	●	●●		
<b>weitere proteinbasierte Therapeutika gegen:</b>				
Lungenkrebs			●	●
Gebärmutterhalskrebs			●	
multiple solide Tumoren	●	●●●		
Eierstockkrebs			●	
Pankreaskarzinom		●		
<b>niedermolekulare Wirkstoffe (SMI) gegen:</b>				
multiple solide Tumoren		●		

\* Phase 1: erste Prüfung der Verträglichkeit am Menschen;  
Phase 1/2: im Übergang von Phase 1 zu Phase 2;  
Phase 2: klinische Tests zur Erprobung der Wirksamkeit;  
Phase 3: klinische Tests zum Beleg des Behandlungserfolgs  
S-Quelle: Biontech

- A Biontech jelenleg klinikai kísérleti fázisban lévő rákellenes hatóanyagai:

- mRNA-injekció a bőrrák, prosztatarák, fej-nyaki rák, tüdőrák, vastagbélrák, hasnyálmirigyrák és más, többszörös szolid daganatok ellen
- sejterápia a: többszörös szolid daganatok ellen; bőrrák ellen
- célirányos kemoterápia (ADC) a többszörös szolid daganatok ellen
- további fehérjebázisú terápiák a tüdőrák, petefészekrák, többszörös szolid daganatok, méhrák, hasnyálmirigykarcinóma ellen
- alacsony molekulatömegű hatóanyagok (SMI) a többszörös szolid daganatok ellen.

- A massachusetts-i Cambridge-ben működő Moderna (mely szintén a covid-ellenes vakcinájával tűnt ki) ehhez hasonlóan, szintén rákellenes vakcinát fejleszt ki – konkrétan a fekete bőrrák ellen. A gyártást már 2025-ben megkezdik az USA-ban.

- „A modern gyógyszerkutató elsősorban a digitális adatfeldolgozásra épül. A géneket kompjúterek olvassák le, a proteinszekvenciákat algoritmusok határozzák meg. Az ember biológiáját matematikai modellek írják le, beleértve a legkisebb részleteket is. Ez az új 'datapower'

a legtöbb klinikán már – többek között – rövid időn belül sztenderdizált eszközzé tette a daganatok örökítőanyag-analízisét. és még sok minden mást is elért az elmúlt tíz évben. És ezek az algoritmusok sokkal hatékonyabban alkalmazhatók, ha az eljárást a mesterséges intelligenciával végeztetjük el.”<sup>2</sup>

De a digitális technikák és a mesterséges intelligencia a ráksebészetben és a sugárterápiában is új lehetőségeket nyit – nem is beszélve a diagnózisról és a terápiáról. Tekintettel a megelőzés és korai felismerés fontosságára, az erőforrásokat sokkal nagyobb mértékben erre kell fordítani.

<sup>2</sup> Thomas Schulz: Mit KI gegen die Killerzellen.

A genetikában tett haladás és a kezelési módok sokasága lehetővé teszi, hogy egyénekre szabott gyógymódot dolgozzanak ki, s ezzel a kezelés egyre sikeresebb lesz.

Bp, 2024. február.

Kiss Károly

*Az ismertetett Spiegel-cikkek:*

Jörg Blech: Neue Hoffnung im Kampf gegen Krebs.

Thomas Schulz: Mit KI gegen die Killerzellen.

Thomas Schulz: „Wir können 60 Prozent der Krebsfälle verhindern”. (Gespräch mit Michael Baumann)