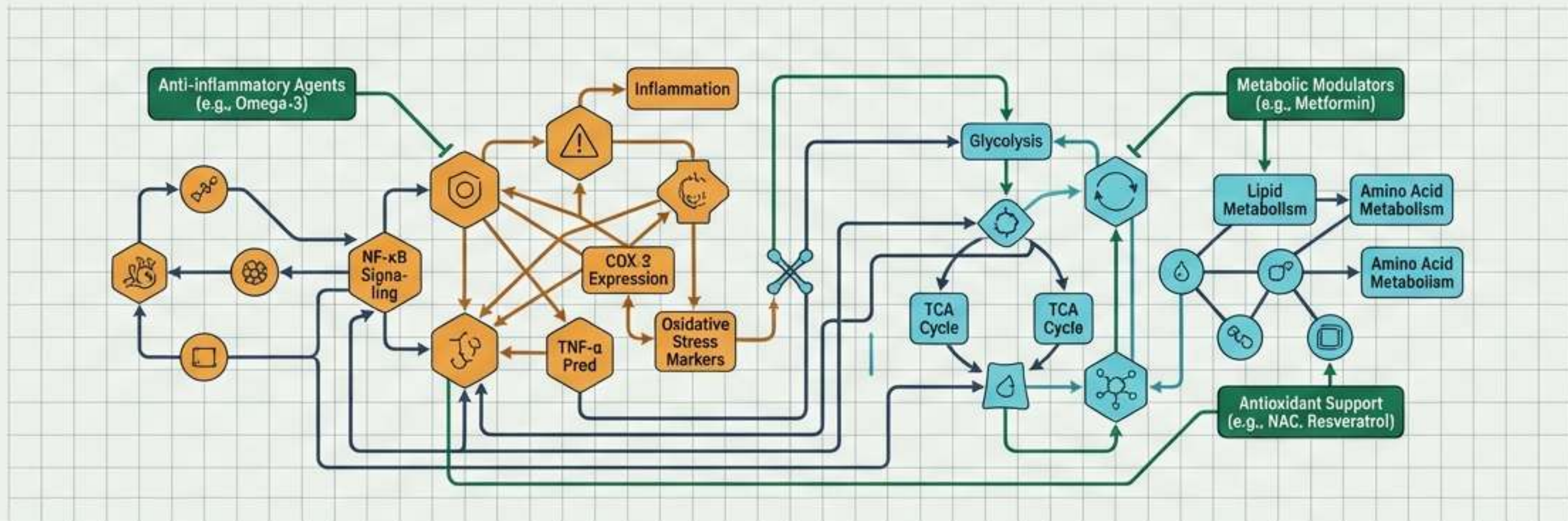


# Jelátviteli és metabolikus útvonalak az endometriózisban

Integratív onkológiai szemlélet: A láthatatlan betegség dekódolása molekuláris szinten.



# A paradoxon: Jóindulatú diagnózis, agresszív viselkedés



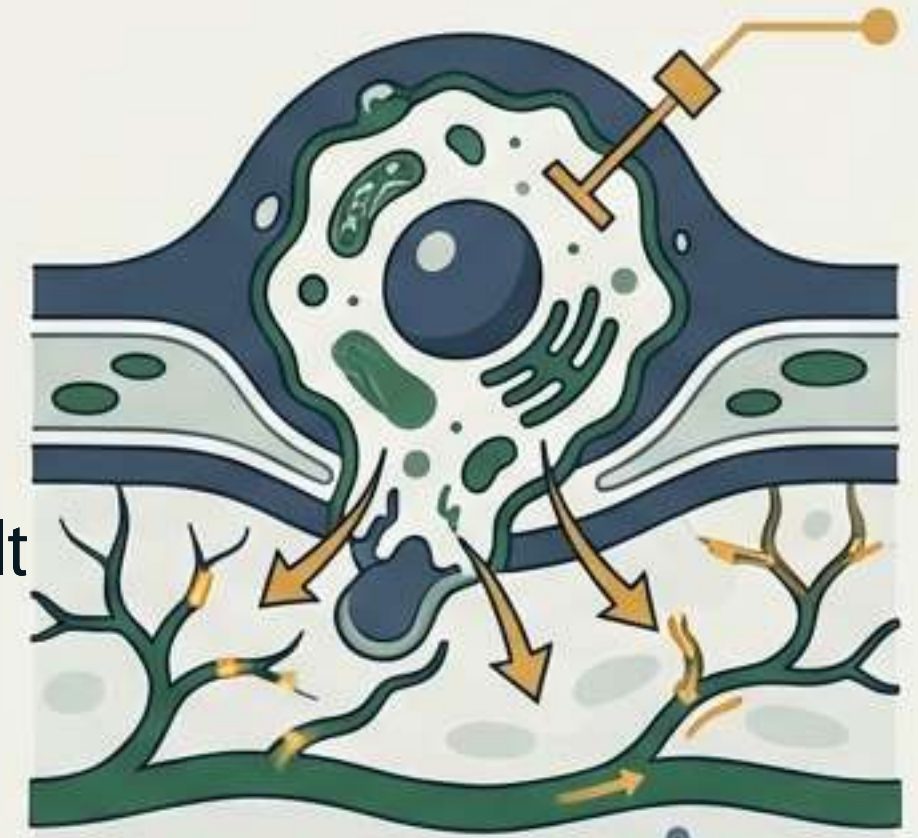
## Benignus (Jóindulatú)

Hivatalos meghatározás:

- Nem képez áttétet, és nem tartozik a karcinómák közé.
- Szövetteni vizsgálat alapján jóindulatú nőgyógyászati elváltozásnak minősül.

## Valós viselkedés

- Behatolhat más szervekbe (invazív viselkedés)
- Képes új ereket létrehozni (angiogenezis)
- Elkerüli a programozott sejthalált (apoptózis-rezisztencia)
- Hormonkezeléssel szemben is ellenállóvá válhat



Ha egy szövet daganatszerű módon növekszik és viselkedik, az integratív onkológiai stratégiák terápiás lehetőségeket rejthetnek számunkra.

# A hasonlóságok térképe

Biológiai Tulajdonság	Daganatos sejt	Ektópikus sejt (endometriózis)
Invázió és migráció	✓ MMP, EMT	✓ MMP, EMT
Apoptózis-rezisztencia	✓ Bcl-2 ↑	✓ Bcl-2 ↑
Angiogenezis (Érképzés)	✓ VEGF ↑	✓ VEGF ↑
Immunmenekülés	✓ NK-sejtek blokkolása	✓ NK-sejtek blokkolása
Metabolikus átprogramozás	✓ Warburg-effektus	✓ Warburg-szerű működés
Ösztrogén-dependencia	✓ Bizonyos típusokban	✓ Domináns jellemző
Driver-mutációk jelenléte	✓ Kimutatva	✓ ARID1A, KRAS, PIK3CA

2024-es adatok szerint endometriózisos léziókban azonosítottak több, daganatokra jellemző driver-mutációt. Ez nem rákos folyamatot jelent, hanem a biológiai komplexitás új szintjét.

# A rendszer dekonstrukciója: Szoftver és Hardver

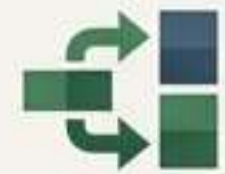
## A SZOFTVER (Jelátviteli útvonalak)



1. PI3K/AKT/mTOR: a **növekedés főútvonala** – folyamatos sejtosztódás



2. NF- $\kappa$ B & IRAK: a **krónikus gyulladás** és immunelkerülés útvonala

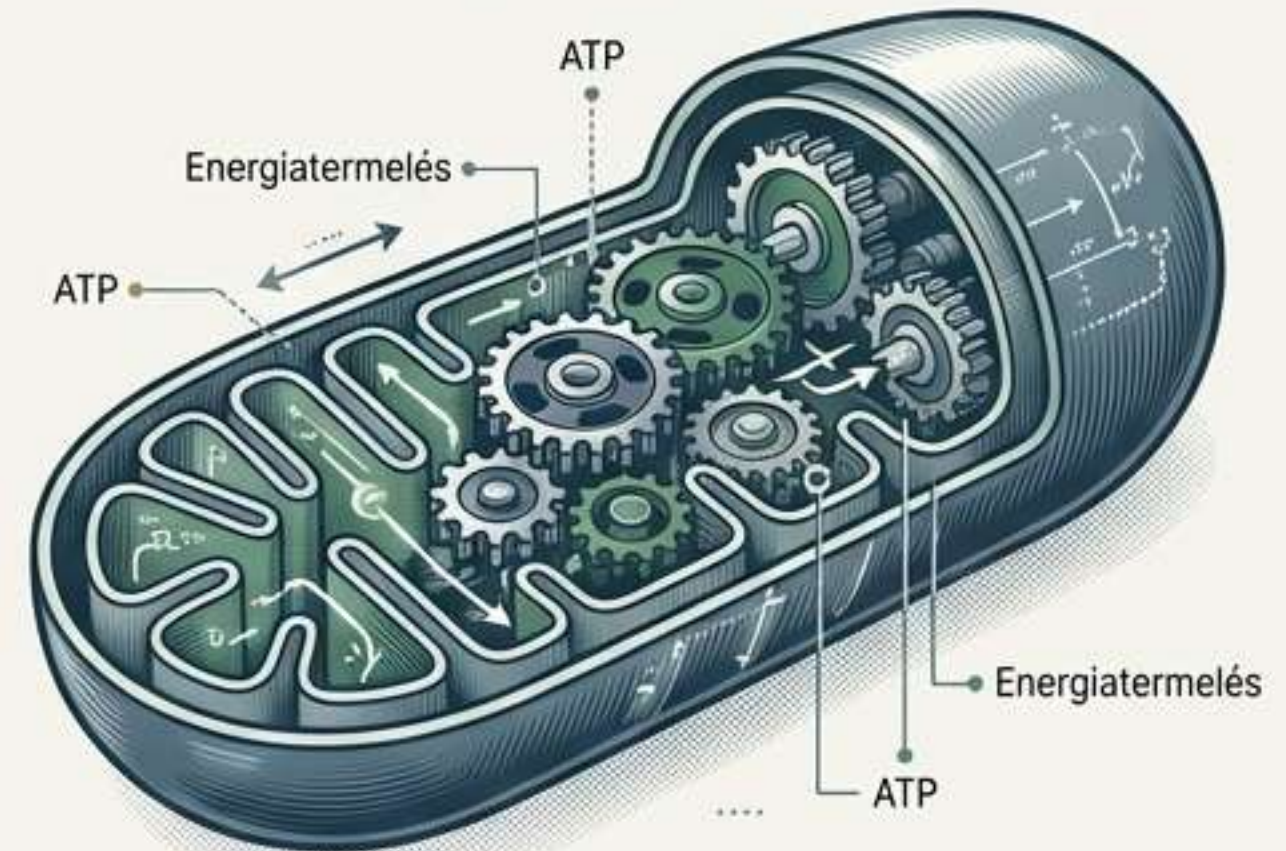


3. TGF- $\beta$  / EMT: **sejtvándorlás** és kötőszövet-átalakulás (invázió, fibrózisos átalakulás)



4. VEGF: **az utánpótlás** (új erek és oxigénellátás kiépítése)

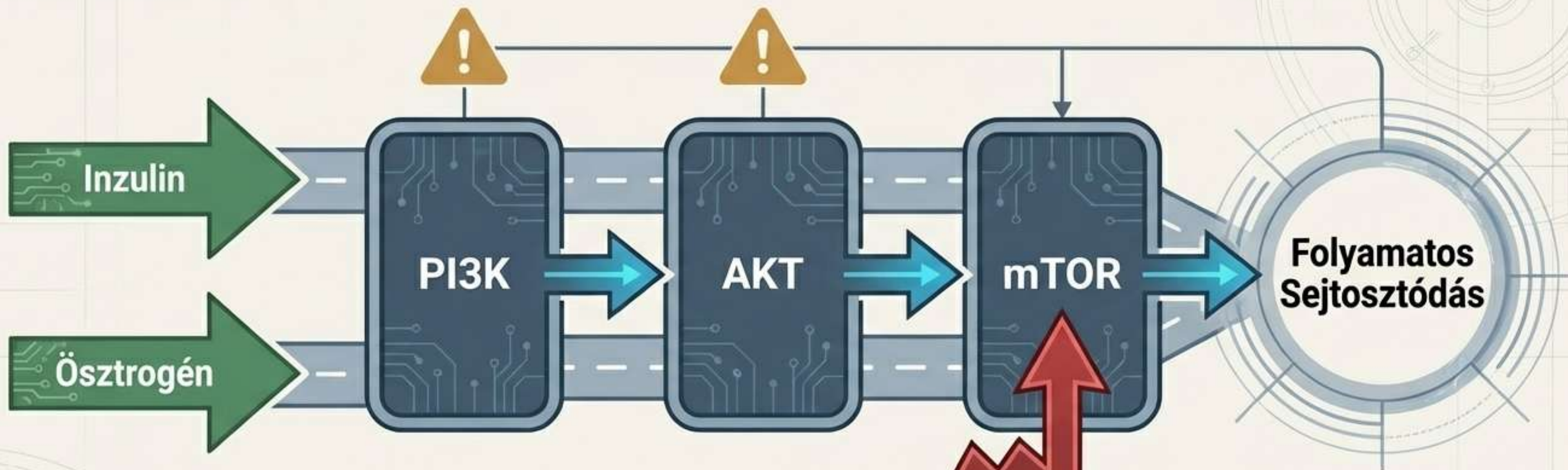
## A HARDVER (Metabolizmus és Környezet)



5. **Warburg-effektus**: glükózegetés oxigén jelenlétében is (savas, túlélőbarát közeg)

6. **Oxidatív stressz & hipoxia**: zavar a vas- és oxigénháztartásban (gyulladásos, oxigénhiányos mikrokörnyezet)

# 1. PI3K / AKT / mTOR: A növekedési főút



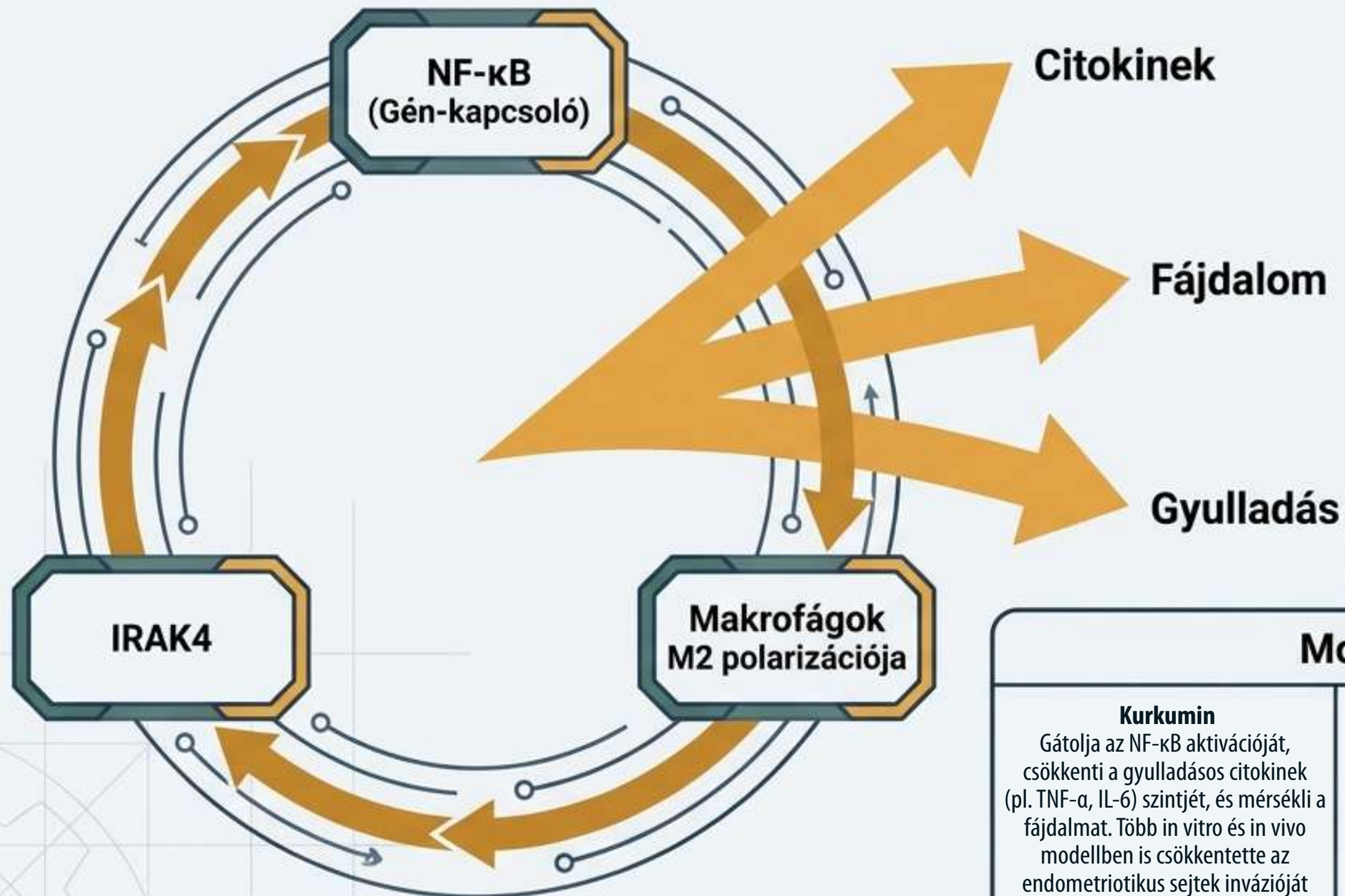
## Klinikai Kapcsolat:

Az inzulinrezisztencia és a PCOS nemcsak anyagcserezavar: az emelkedett inzulinszint aktívan serkenti az endometriózisos sejtek növekedését.

## Terápiás Fékek

- **Metformin:** Off-label AMPK-aktivátor
- **Berberine:** Természetes mTOR-gátló
- **Alacsony GI étrend:** Közvetlen inzulinszint csökkentés

# 2.NF-κB & IRAK4: krónikus gyulladás és immunelkerülés



### Immun-elkerülés

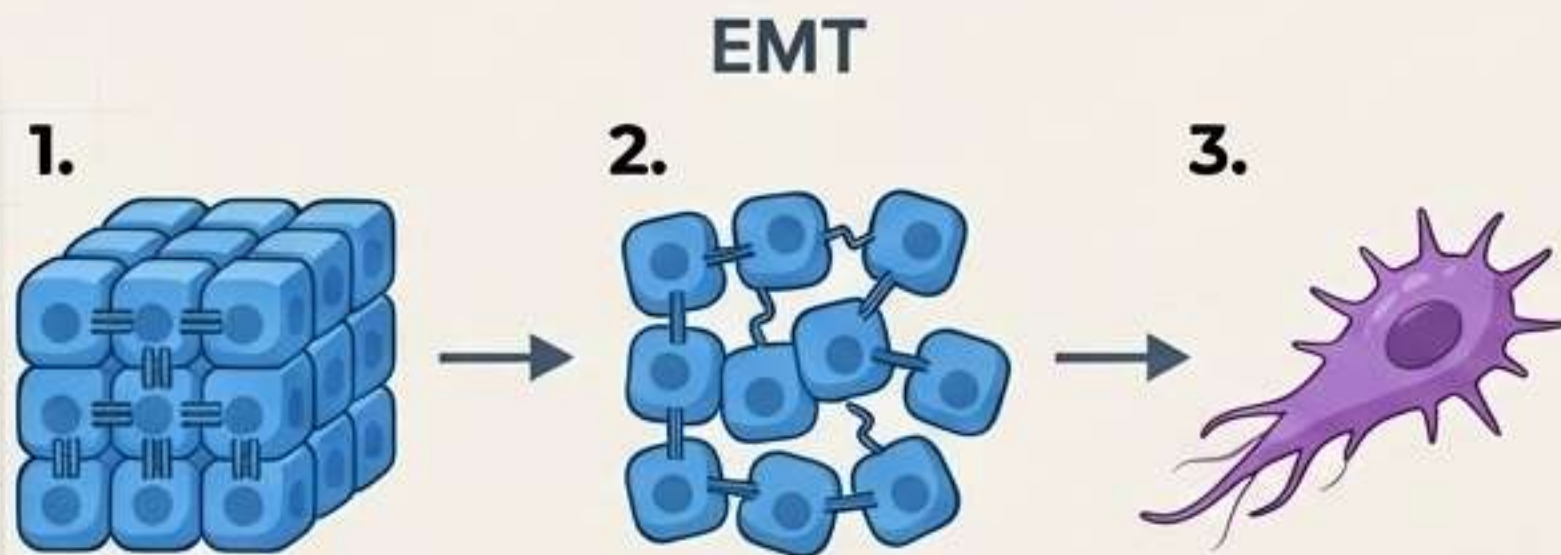
**NK (Natural Killer) sejtek.** Hasonlóan a tumorsejtekhez, az endometriózisos környezet képes elnyomni az immunválaszt.

Molekuláris Tűzoltók		
<b>Kurkumin</b> Gátolja az NF-κB aktivációját, csökkenti a gyulladásos citokinek (pl. TNF-α, IL-6) szintjét, és mérsékli a fájdalmat. Több in vitro és in vivo modellben is csökkentette az endometriotikus sejtek invázióját és gyulladását.	<b>EGCG (zöld tea polifenol)</b> Kettős támadáspont – gátolja az NF-κB aktivitást és csökkenti a COX-2 expressziót. Állatmodellekben csökkentette az endometriotikus léziók méretét, javította az oxidatív stressz markereket.	<b>Ivermektin</b> Az IRAK4 szignalizáció gátlásán keresztül közvetetten mérsékli az NF-κB aktivációt. Daganatmodellekben, gyulladásos folyamatokban és újabban endometriózis állatkísérletekben is vizsgálták.

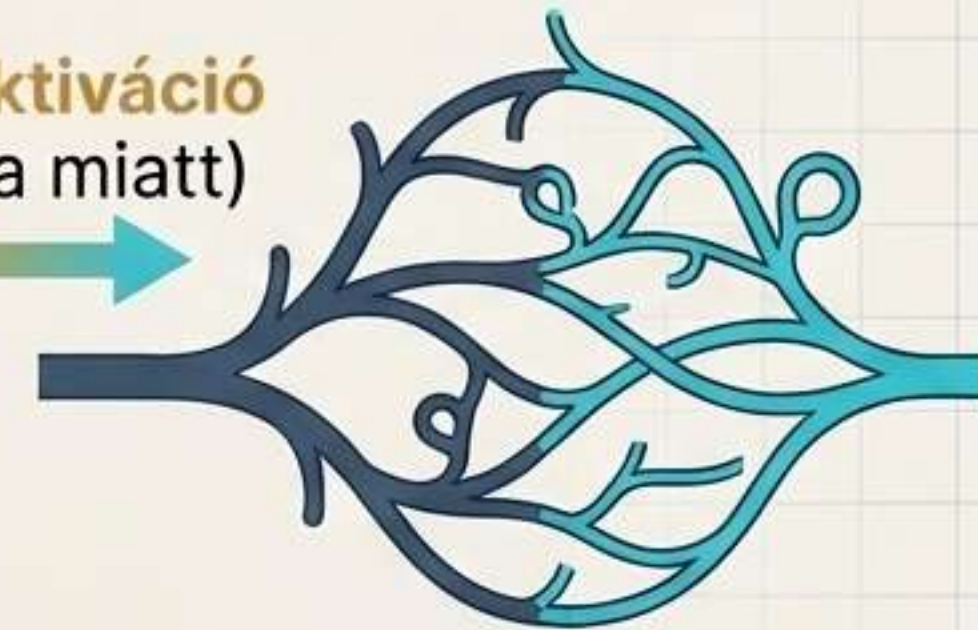
# 3. TGF- $\beta$ és VEGF: Sejtvándorlás és érújdonképződés irányítói

Hogyan sajátítja el a sejt az invázió képességét (EMT)?

Angiogenézis, új erek képzése



VEGF aktiváció  
(Hipoxia miatt)



## Célzott intervenciók:

Ivermektin – Hatékonyan blokkolja az EMT folyamatát, a szövetvándorlást és az új daganatos erek képződését

Melatonin – Gátolja a hipoxia okozta érburjánzást, az endothel sejtek invázióját és a sejtek metasztatikus terjedését

Kurkumin – Több útvonalon keresztül csökkenti a sejtek adhézióját, az inváziót és az angiogenezist hajtó növekedési faktorokat

Zöld tea (EGCG) – Jelentősen korlátozza az endothelsejtek vándorlását és csökkenti a VEGF-receptorok számát a sejtek felszínén

D3-vitamin – Elnyomja a hipoxia által kiváltott angiogenezis faktorait és gátolja a tumor eredetű endothelsejtek burjánzását

Rezveratrol – Polifenolként akadályozza a metasztatikus terjedést és szinergiában működik más angiogenezis-ellenes szerekkel

Luteolin – Hatékonyan avatkozik be az érújdonképződésbe és gátolja a sejtek vándorlását elősegítő folyamatokat

# 4. A Hardver: A Warburg-effektus



**Az életmód molekuláris logikája:** az alacsony szénhidrát-tartalmú, ketogén elemeket is tartalmazó étrend nem divatirányzat – hanem tudatos beavatkozás az ektópiás (helytelen helyen megjelenő) szövetek energiaellátásának megszakítására.

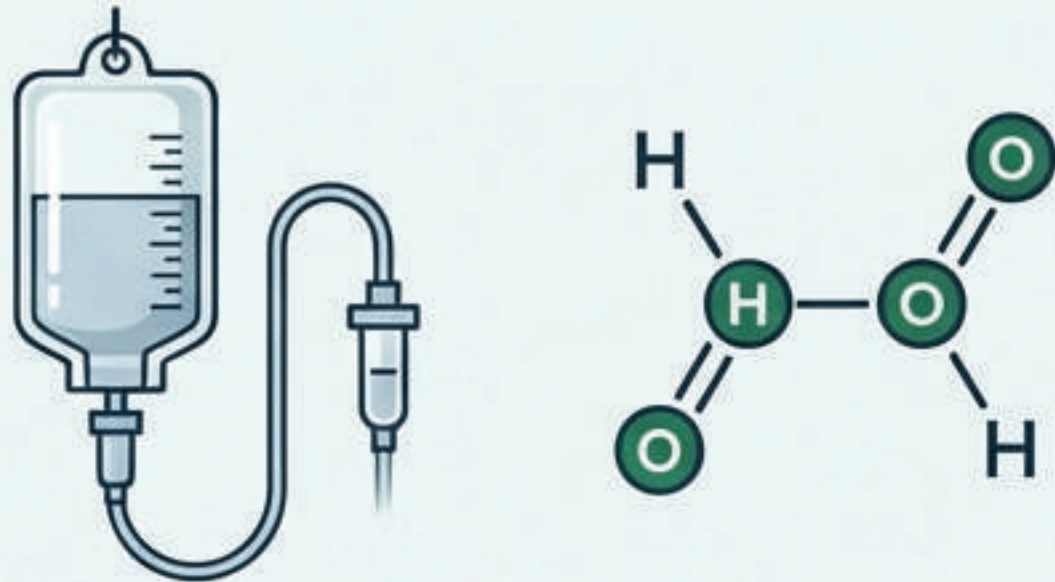
# Repurposed gyógyszerek

Gyógyszer	Jelátviteli Útvonalak	Bizonyíték Szintje
Ivermectin	STAT3, Wnt/ $\beta$ -catenin	●○○ Preklinikai/Állat
Benzimidazolok (pl. Mebendazol)	Tubulin, VEGFR	●○○ Preklinikai
Low Dose Naltrexone (LDN)	TLR4, Opioid receptor	●●○ Vegyes/Indirekt Humán
Hidroxychloroquine	Autophagy, TLR	●●○ Vegyes/Indirekt Humán
Metformin	AMPK, mTOR, NF- $\kappa$ B, EMT	●●○ Vegyes/Indirekt Humán
Aszpirin	COX, NF- $\kappa$ B	●●● Robusztus Humán
Niclosamide	STAT3, NF- $\kappa$ B	●○○ Preklinikai/Állat

● Preklinikai adat | ●● Vegyes / Indirekt Humán | ●●● Célzott Humán Bizonyíték

# Haladó Integratív Modalitások: A hipoxia célzása

## Nagy Dózisú IV C-vitamin



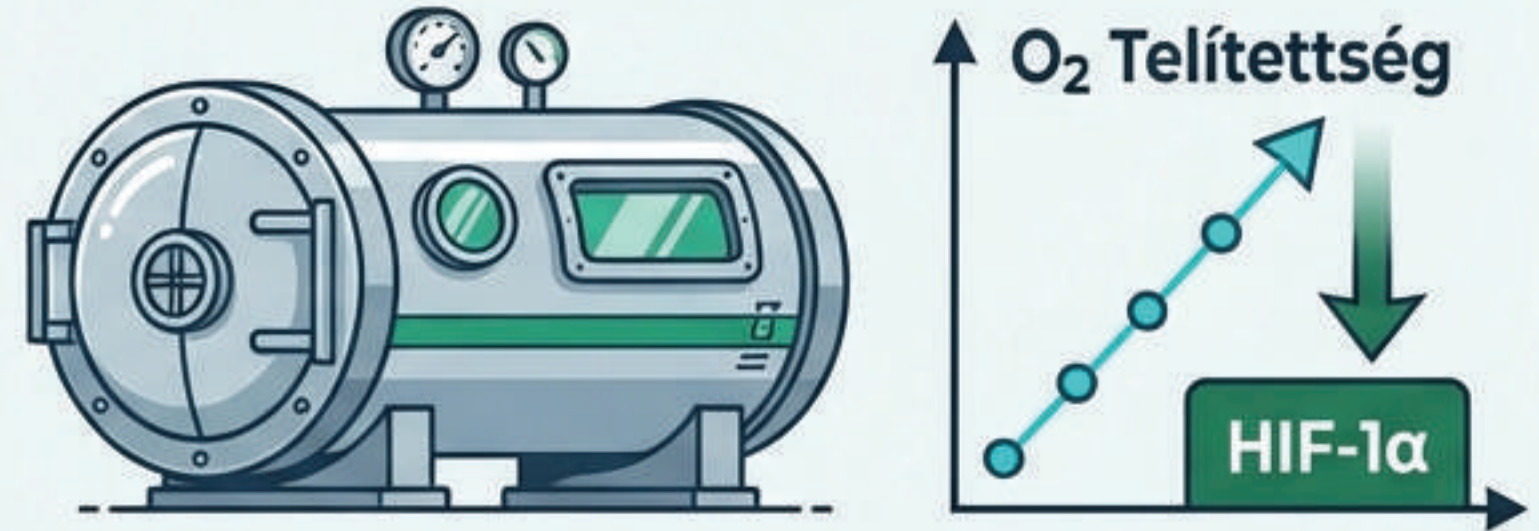
**15-75g**, intravénásan beadva.

**Nem vitamin, hanem pro-oxidáns:** Magas plazmakoncentrációban H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-t generál, amelyre a Warburg-metabolizmusú sejtek extrém érzékenyek.

**Hatás:** Gátolja a HIF-1 $\alpha$ -t, lekapcsolja az NF- $\kappa$ B-t, fokozza az NK-sejt aktivitást.

**!** (G6PD enzimhiány szűrése kötelező!)

## Hiperbárikus Oxigénterápia (HBOT)



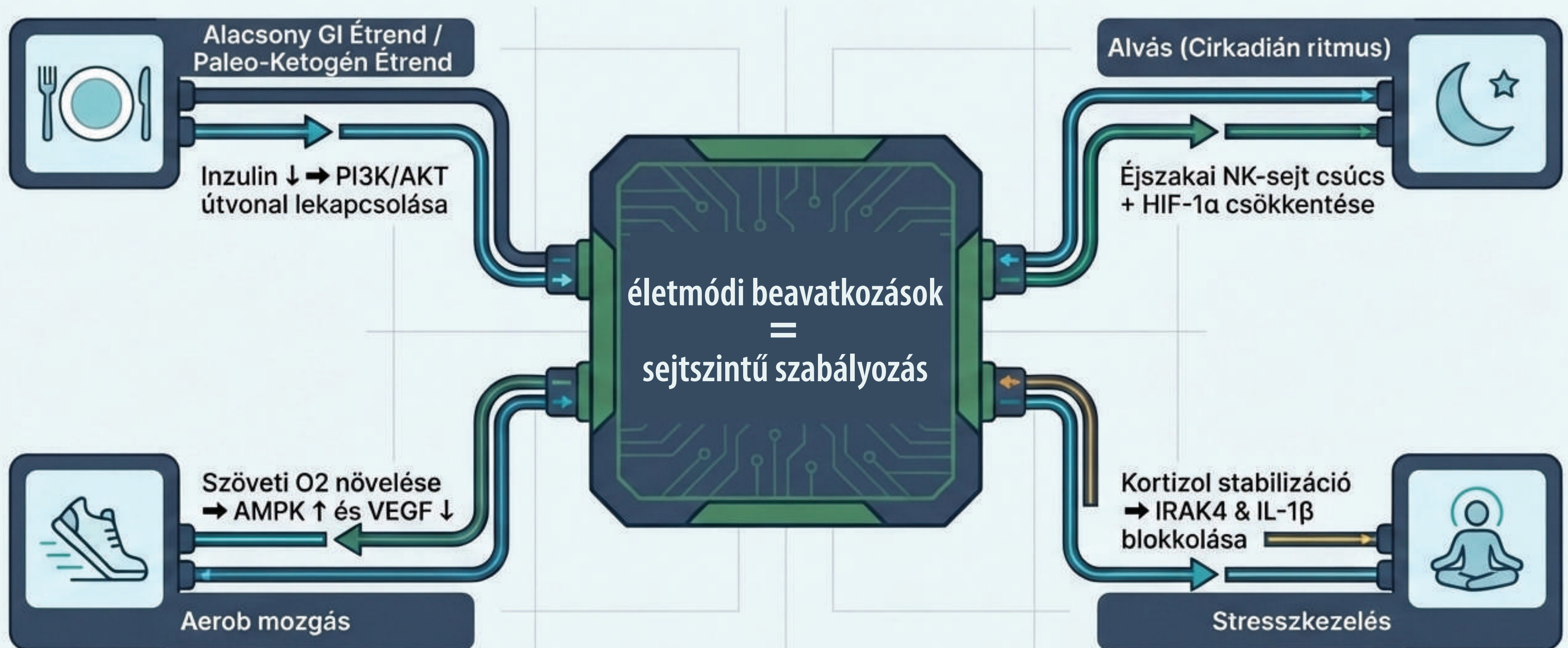
Az ektópiás szövet alacsony oxigénszinthez (hipoxiához) alkalmazkodott.

**Mechanizmus:** a HBOT 2–3 atmoszféra nyomáson 100%-os oxigénnel telíti a szöveteket.

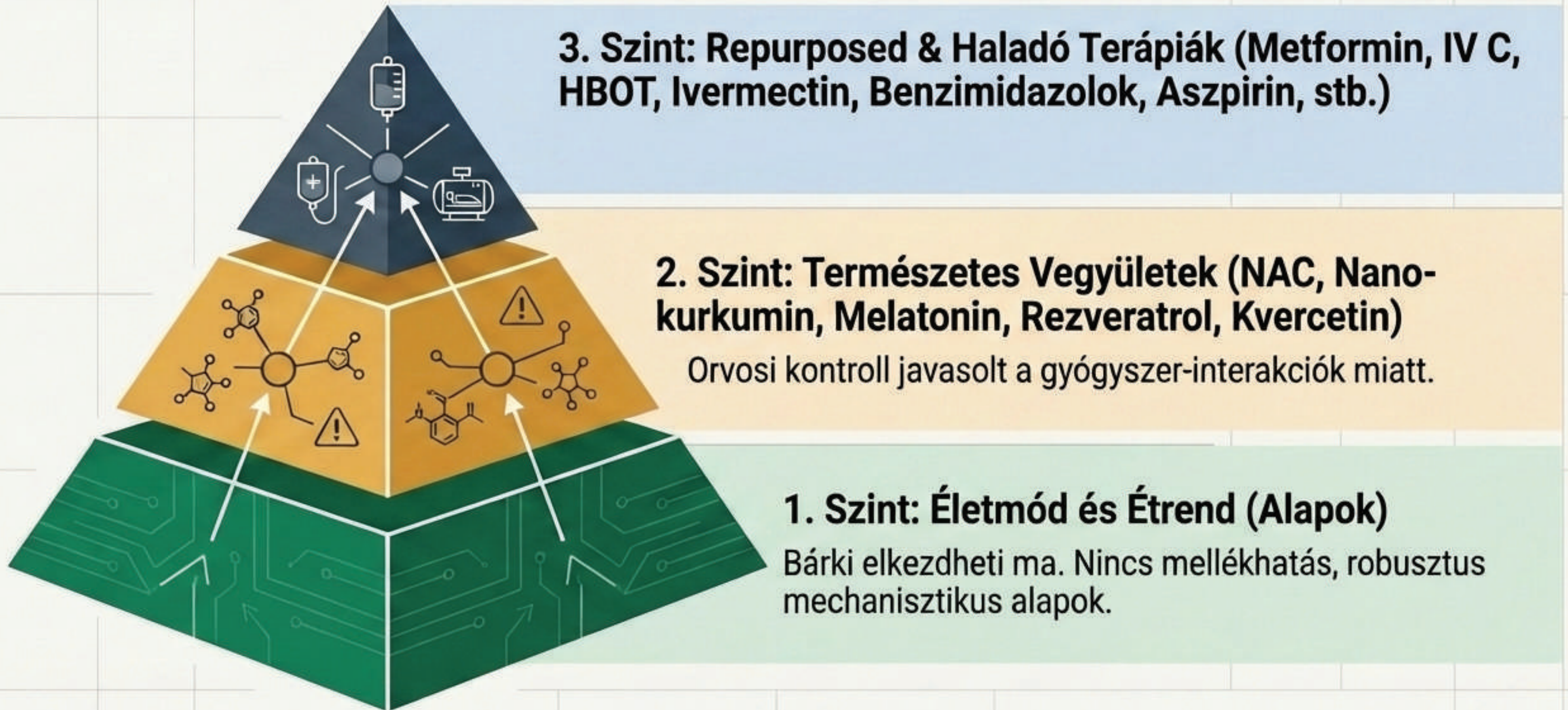
**Molekuláris szinten:** az oxigéndömping lekapcsolja a HIF-1 $\alpha$ -t, blokkolja a Warburg-anyagcserét, visszafordítja az immun-elkerülést és gyulladásos szignálokat.

# Hogyan befolyásolja az életmód a jelátviteli útvonalakat?

- hétköznapi döntések sejtszintű következményei -



# Az Összegző Modell: A 3 Beavatkozási Szint



# Mit tehetsz holnaptól?

- ✓ **Térj át egy alacsony szénhidrát- és inzulinterhelésű, akár paleo-ketogén étrendre**  
Célzott hatás: a PI3K/AKT útvonal visszafogása, sejtosztódási impulzusok csökkentése
- ✓ **Természetes kiegészítők, polifenolok és tengeri eredetű Omega-3 zsírsavak**  
Célzott hatás: NF- $\kappa$ B jelátvitel modulálása, a gyulladásos válasz tompítása
- ✓ **Mozogj legalább napi 30 percet – akár csak séta formájában**  
Célzott hatás: szöveti oxigénellátás fokozása, AMPK aktiválása, VEGF visszaszorítása

**A tudás hatalom:** a biológiai működés megértése erőt és eszközt ad a változtatáshoz.  
A folyamatok átlátása visszaadja a kontrollt az egészségünk felett  
– napról napra, döntésről döntésre.



# Fontos jogi nyilatkozat

Az előadásban elhangzó minden terápiás példa, étrendi vagy gyógyszeres utalás kizárólag **oktatási célt szolgál**. Nem helyettesíti az orvosi vizsgálatot, diagnózist vagy személyre szabott kezelési javaslatot. Minden gyógyszeres vagy kiegészítő alkalmazást kizárólag a kezelőorvossal egyeztetve szabad elindítani.

**Off-label vagy egyedi gyógyszerhasználat esetén szükség van az NNGYK (korábbi OGYÉI) engedélyére is.**

Az előadók nem vállalnak felelősséget az itt ismertetett információk egyéni értel-

# LETÖLTHETŐ ANYAGOK



A QR kódot beolvasva éred  
el az anyagokat és az előadás  
diát is.

**LifeUP**  
[www.lifeup.hu](http://www.lifeup.hu)

**hannon**  
HEALTH   
[hannahealth.hu](http://hannahealth.hu)