

Zs, zs

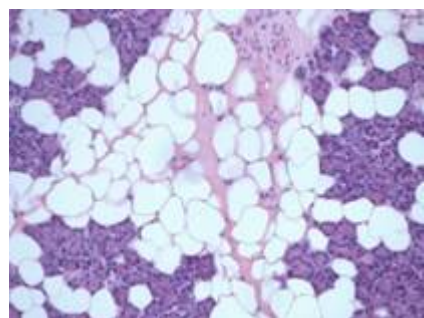
zsebfehérjék *pocket proteins* háromféle fehérje, a retinoblastoma protein (pRb) és a p107 és a p130 rokon fehérje alkotta fehérjecsalád. Daganatgátló fehérjék, a sejtör alapvető negatív szabályozói: az E2F fehérjékhez kapcsolódva megakadályozzák, hogy az E2F fehérjék elindítsák a sejtör, DNS-kettözödségi fehérjéket kódoló géneket, ekként megállítják a sejtör (cell cycle arrest). Részt vesznek még a sejtörkülönülés, a sejtörvezet és a sejtörvénülés folyamatában is.

A háromféle fehérje szerkezetében sok a hasonlóság, mindegyikben van zsebgomoly – ez kötődik a E2F fehérjével – tevékenységükben azonban vannak különbségek: más-más gének átíródását fékezik, a sejtörkülönülés különböző pontokon bénítják. Ez feltehetően abból adódik, hogy melyik E2F fehérjéhez kötődnek. A pRb kötődik az E2F1–5-höz, a p107 és a p130 kizárólag az E2F4 és E2F5 fehérjéhez. (→E2F fehérjék)

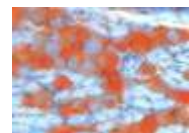
A zsebfehérjéket a CDK–ciklin kettösök foszforilezik, aminek következtében elválnak az E2F fehérjéktől, és megszűnik a gátló hatásuk. Hasonlóan gátolja a működésüket a HPV-E7-fehérje is. Tevékenységüket az is befolyásolja, hogy melyik aminosav oldalláncán foszforileződnek. Nemcsak az E2F-t gátolják, hanem kromatinmódosító fehérjék toborzásával is akadályozzák a génátíródást. (→p107, p130, pRB, sejtör)

zsírsejt *adipocyte* (lipocytes, fat cells) az energiát zsír formájában tároló sejt, lipideket képez és raktároz. A zsírsejtek a mesenchyma őssejtjeiből képződnek, a zsírszövet alapsejtjei. Megkülönböztetünk egyrekeszes fehér és többrekeszes barna zsírsejtet, melyek fehér és barna zsírszövetet képeznek.

■ Fehér vagy egyrekeszes zsírsejt 70–100 μm nagyságú, egyetlen nagy zsírcsepp (lipideket) tartalmaz, amelyet a maghártya vesz körül. Plazmája csupán piciny (~100 nm), tutajyszerű sejtörhártjai betüremkedések (caveolae) sokaságából álló keskeny sáv formájában látható. A betüremkedéseket a caveolin képezi a koleszterinnel és egyéb lipidekkel (pl. szfingolipidek) összekapaszkodva (lipid raft). A sejtör mag orsó alakú, a hártjához nyomott. A sejtörhártját alaphártja és rácsrost vesz körül; ezek védik a sérülékeny hártját, és a sejteket is egymáshoz kötik.



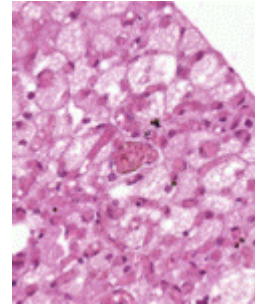
A HE-festett ábrán a fültörmirigy mirigykamrái között és kötőszövetében fehér zsírsejtcsoportok láthatók, amelyek lipidtartalma a beágyazódáskor kioldódott. Ezért üresek, fehérek.



Sajátos festéssel (olaj-vörös-olaj) fagyasztott metszetben a zsírsejtek sárgára színeződnek, mert felveszik a festéket. (Az ábrákat Oláh Imre készítette.)

A fehér zsírsejtek egyik fő feladata a zsírsavak raktározása, és szükség szerinti felszabadítása. Zsír felvételkor (étkezés) a fehér zsírsejtek zsírállománya gyarapszik, a sejtek nagyobbodnak, éhezéskor pedig fordítva, a zsírmennyiség csökken a sejtekben, ezért kisebbednek. Fogynál is a sejtek zsírtartalma kevesbedik, a zsírsejtek száma lényegében nem változik.

■ Barna vagy többrekeszes zsírsejt jóval kisebb a fehér zsírsejtnél, benne a lipid szemcsék kicsik és elszórtan vannak a plazmában, a mag pedig a sejt közepe körül található. Jellemző a sejt plazmában előforduló sok energiatermecs és glikogén, valamint a sejteket körülvevő hajszálerek sokasága. Lipid jellegű pigment (lipokróm) festi barnára.



A HE-festett ábrán a légcső melletti barna zsírszövet látható, benne a barna zsírsejtekkel és a sűrű hajszálérhálózat. (Az ábrát Oláh Imre készítette.)

A barna zsírsejtek legfontosabb feladata a hőtermelés.

A zsírsejtek nemcsak energiaraktárak, de sokféle molekulát is elválasztanak, amelyeket adipokineknek nevezünk. Használatos az adipocitokinek megnevezés is, talán, mert leginkább citokinek képződnek. Hatásukat kifejthetik a saját sejtjükben (autocrine), a szomszéd sejteken (paracrine) és a távoli sejteken (endocrine). A főbb adipokinek → adiponektin, HB-EGF, IL1 β , IL1 β RA, IL6, IL8, IL10, leptin, PAI1, rezisztin, TNF α , viszfatin

zsírszövet kétféle, miként a zsírsejtek. Megkülönböztetünk sárga (fehér, a nemzetközi irodalom a fehér jelzőt használja) és barna zsírszövet.

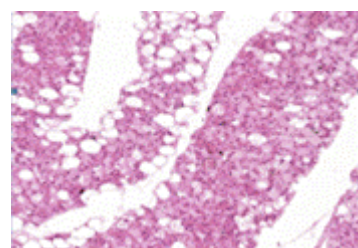
■ A sárga zsírszövetet a fehér (sárga) vagy egyrekeszes zsírsejtek alkotják. A test jelentős tömegét alkotja: részben kitölti a szabad helyeket a szövetek, szervek körül; ezzel elősegíti a helyben tartásukat, és véd a fizikai behatásoktól, valamint hőszigetelő is. Másik feladata a tápláléktöbblet raktározása.

Elhelyezkedése szerint megkülönböztetjük a bőr alatti és a zsigeri zsírszövetet, az utóbbi főleg a csepleszben, a bélfodorban és a hashártya mögött, valamint a szívburok alatt található.

A bőr alatti, vagy más néven környéki zsírszövet a női szervezet jellemzője, míg a központi (hasfali és zsigeri) férfiaknál fordul elő (android elhízás).

A bőr alatti zsírszövet kiterjedt, sövényekkel elválasztott rekeszes szerkezetű. Vastagsága a tápláltsággal függ össze, jelentősen meghatározza a test körvonalait. Jelentős energiaraktár, de hő megtartó) szerepe is van.

■ A barna zsírszövet a magzati életben alakul ki, belőle keletkezik a zsírcseppek felszaporodásával a fehér zsírszövet a születés után. A serdülés korára szinte teljesen eltűnik, legfeljebb kisebb góciókban marad meg, pl. a nyelőcső vagy a légcső mellett, a lapockák között és a lágyék területén. Az ábrán látható, hogy a barna



zsírszövetben és mellette megjelennek a fehér zsírsejtek. (Az ábrát Oláh Imre készítette.)

Fő feladata a hőtermelés, amelyet az energiatermecsek tömege biztosít a sejteket körülvevő bő hajsálérhálózat segítségével.

A zsírszövetben adipokinek képződnek. Ezek nagyon különfélék, befolyásolják más sejtek működését is. Voltaképpen hormonképző szövetnek tekinthető; jelentős az ösztrogénképzésük. (→zsírsejtek)

zsírszöveti mutatók a zsírszövet mennyiségének és eloszlásának a mértékei az orvosi gyakorlatban.

■ *Testsúly.* Voltaképpen testtömeg, amelyek szokványos mérleggel mérünk, és kg-ban fejezzük ki. A testsúlymérés legmegfelelőbb módja, ha reggel, étkezés előtt, vizelet és lehetőleg széklet után mérjük; legfeljebb a fehérmű viselése megengedett. Lényeges, hogy összehasonlításoknál ugyanolyan körülmények között végezzük a mérést. A mérés körülményeitől függően 1-2 kg. eltérés is előfordulhat, de ennek nincs komoly gyakorlati jelentősége. A tudományos felméréseknél lényeges az előírt mérés betartása.

■ *Testfelszín.* A testfelszín a testsúly és a testmagasság alapján, testfelszín számítókkal egyszerűen megállapíthatjuk. Olyankor határozzuk meg, amikor valamely gyógyszer, leginkább sejtmérgező szereke, adagolása a testfelszínre számított.

■ *Testtömegmutató.* (body mass index, BMI) a leginkább használt pontos mutató; a testsúly és a testmagasság aránya. Egyenlő a testsúly kg / testmagasság méterben mért négyzete hányadosával. Mértékeit a *World Health Organization BMI Classification* szerint értékeljük:

Élettani érték: 18,5–24,9 kg/m²

Enyhe elhízás (túlsúly, overweight): 25–29,9 kg/m²

Közepes elhízás (kövérség, obese) 30–39,9 kg/m²

I-es fokozat: 30–34,9 kg/m²

II-es fokozat: 35–39,9 kg/m²

Jelentős elhízás (beteges elhízás, morbid obese): >40 kg/m²

Soványság (underweight) <18,5 kg/m²

Súlyosan sovány <16 kg/m²

Mérsékelten sovány 16–16,99 kg/m²

Enyhén sovány 17–18,49 kg/m²

A testtömegmutató (BMI) fajlagossága nagy: a nagyobb értékek jól jelzik az elhízást; a módszer érzékenysége viszont kicsi: az élettani értékűek között is vannak olyanok, akiknél a zsírszövet felszaporodott. Ezért is tartják lényegesnek a zsírmennyiség elosztódásának a meghatározását is.

■ *Derékkörfogat* az alsó borda és a csípőcsont közötti távolság közepén mért testkörfogat. Élettani érték nőkben 80 cm alatt van, férfiakban <94 cm. Fokozott az elhízással összefüggő betegségek kockázata, a derékkörfogat nőkben 88, férfiakban 102 cm-nél nagyobb.

A derékkörfogat elsősorban a zsigeri zsírszövet mutatója, jóllehet utal a bőralatti zsírszövet mennyiségére is, és összhangban van a testömegmutatóval (BMI-vel): a kétféle mérési mutatóval kielégítően megállapítható a tevékeny zsírszövet mennyisége. A derékkörfogat mérése kivált olyan betegekben kívánatos, akiknek a BMI-értékei az élettani tartományban vannak.

■ *Derékkörfogat–testmagasság arány* a zsírelosztódás megfelelő tájékoztatója. Emelkedett értékek főleg az anyagcsere-betegségekkel társulnak.

■ *Csípőkörfogat* a fenék legszélesebb pontján mért testkörfogat.

■ *Derék–csípő arány* (waist-to-hip ratio, WHR) a derékkörfogat és a csípőkörfogat hányadosa.

Élettani érték: <0,7

Enyhe hízás: 0,7–0,8

Kövértség: >0,8