

MEGVÁLTOZTATHATÓ-E, AMI GÉNJEINKBEN MEG VAN ÍRVA?

Egy biológianár feladata az iskolában nem csupán a tananyag megtanítása és a biológia tudományának megszerettetése, hanem az egészségnevelés is. Biológianárok tollából származó írásaink sorában ezúttal Szalainé Tóth Tünde, a veszprémi Lovassy László Gimnázium szaktanárának cikkét közöljük.

SZent-Györgyi Albert írta önéletrajzi tanulmányában: „*Határozottan hiszek abban, hogy értékítéletünk koordinátái már egészen korán kialakulnak. Mindaz, amit később teszünk, ezen az értérenden alapul...*” Ezek szerint, ha a diákok, tizenévesek jó példát látnak maguk körül, ha megismerik azokat a lehetőségeket, hogyan lehet bizonyos betegségeket elkerülni, akkor nagyobb eséllyel válhatnak egészséges felnőttekké.

A tudomány mai állása szerint egy betegség kialakulásának csupán egyik tényezője az örökletes hajlam. Vajon mennyire ismert ez a gimna-

zisták körében? Mennyire tudják, hogy egy 40-50 éves korban kialakuló daganatos betegség első csírái akár már tizenéves korban megjelenhetnek, vagy azt, hogy ami „génjeinkben meg van írva”, nem egyenlő a végzettel, megfelelő életmóddal, odafigyeléssel elkerülhető, késleltethető a legrettegettebb betegségek is, de legalábbis a tüneteik enyhíthetőek?

Tanterv szerint

A Nemzeti alaptanterv (NAT 2012) kiemelt fejlesztési területe, nevelési célja az oktatási intézményekben a testi-lelki egészségre nevelés.

A 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendeletben – a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról – olvasható: „*Az egészséges életmódra nevelés hozzásegít az egészséges testi és lelki állapot örömteli megéléséhez. A pedagógusok ösztönözzék a tanulókat arra, hogy legyen igényük a helyes táplálkozásra, a mozgásra, a stresszkezelés módszereinek alkalmazására. Legyenek képesek lelki egyensúlyuk megővására, társas viselkedésük szabályozására, a konfliktusok kezelésére. Az iskola feladata, hogy a családdal együttműködve felkészítse a tanulókat az önállóságra, a betegség-megelőzésre, továbbá a sza-*

bályok betartására a közlekedésben, a testi higiénében, a veszélyes körülmények és anyagok felismerésében, a váratlan helyzetek kezelésében. A pedagógusok motiválják és segítik a tanulókat a káros függőségekhez vezető szokások kialakulásának megelőzésében.

Milyen követelményeket támaszt, milyen ismereteket nyújt mindehhez a biológia-tananyag? Az általános iskolai kerettanterv a következő fejlesztési területet jelöli ki: *az örökítőanyagot megváltoztató környezeti hatások megismerése, azok lehetséges következményeinek megértése, felkészülés a veszélyforrások elkerülésére.* A középiskolai kerettantervek közül a gimnáziumi A-kerettanterv az elsajátítandó ismeretek között sorolja fel az alábbiakat: *Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása; A környezeti tényezők génmódosító hatásai; Hogyan, miért és milyen mértékben avatkozhat bele az ember a genom működésébe?; Miben segíthet a számítógép használata a génműködés megértésében, a személyre szabott gyógyításban, a múlt feltárásában?*

A B-kerettantervi változat pedig nevelési, fejlesztési célként írja elő a gén és a környezet, az emberi tevékenység, a hajlam és a kockázati tényezők kölcsönhatásának („sors vagy valószínűség”) megértését, az emberi civilizáció fejlődésével létrejött önpusztítás veszélyének felismerését.

A régebbi, NAT 2012 előtti gimnáziumi tankönyvekben a következő fogalmakkal találkozhatnak a diákjaink: gensebészet, génhordozó, géntechnológia. Megtanulhatják ezekből, hogy az ember több mint ezer genetikai betegsége közül egyre több esetben pontosan ismert lehet a betegségek okozó gén és annak szerkezete, s ez megkönnyítheti a gyógyításukat. S azzal is találkozhatnak, hogy a megélenkülő genetikai kutatásoknak köszönhetően a genetikai vizsgálatok a klinikai diagnosztika mindennapos részévé váltak, hogy a biológiai mintákból fontos következtetések nyerhetők az érintett személy és bizonyos esetekben családtagjai egészségi jellemzőivel kapcsolatban, s hogy a genetikai kutatások nyomán kelet-

kező információk előre jelezhetik az egyén egyes később bekövetkező betegségeit, ugyanakkor jelentős hatást gyakorolhatnak a családtagok gyógykezelésére, betegségmegelőzésére, a családtervezésre. (A 2016/2017-es tanévben vezetik be azokat az új tankönyveket, amelyek ezzel a témakörrel foglalkoznak, pillanatnyilag azokat még nem ismerjük.)

Mit tudnak a diákok?

Kíváncsi voltam, hogy azok a középiskolás diákok, akik tanulmányaik során még nem jutottak el az öröklődéshez – ez általában az utolsó évfolyamon következik be –, mennyit tudnak az előbb felsoroltakból. Így iskolámban, a veszprémi Lovassy László Gimnázium diákjainak körében végeztem egy kérdőíves felmérést. Arra kerestem választ, milyen ismeretük van arról, hogy a betegségek kialakulásának csak egyik tényezője az örökletes hajlam, s arról, hogy megfelelő életmóddal befolyásolhatók a gének megnyilvánulásai, valamint kíváncsi voltam etikai kérdésekkel kapcsolatos véleményükre is.

197 diák töltötte ki a kérdőívet, 107 lány és 90 fiú, ők 16–18 évesek, iskolai tanulmányaik során még nem került elő a genetika, bár az egészséges életmód lehetőségeivel, fontosságával már találkoztak a korábbi tananyagokban, pl. az ember teste és egészsége, de akár a növénytan és állattan témakörökben is. A kérdőív 20 kérdést tartalmazott.

Lássunk néhányat az érdekes és tanulságos eredmények közül!

Az első kérdés egy 2013-as sajtóhírről vonatkozott: Angelina Jolie az elmúlt hónapokban megdöbbentő beavatkozásokon esett át: kivetette a petefészkét és eltávolította mindkét mellét. A 37 éves színésznő azért döntött így, mert az orvosok egy olyan hibás gént találtak nála, amely miatt 87 százalék az esélye a mellrákra és 50 százalék a petefészekrákra. A kérdés úgy szólt: Mi a véleményed a színésznő tettéről? A válaszadók közel 52%-a teljes mértékben egyetértett ezzel. 19% gondolta úgy, hogy nem kellett volna

megtenni, hiszen nem biztos, hogy rákos beteg lett volna, s a többiek úgy vélekedtek, hogy ráért volna megtenni, ha már mutatkoznak a rák jelei.

Négy kérdés általánosságban járta körbe a betegségekhez való viszonyukat. Megkérdeztem, mennyire foglalkoztatják őket a betegségek, mi befolyásolja leginkább az egészségi állapotukat, honnan szereznek információt egy-egy betegséggel kapcsolatban, s kitől fogadnak el leginkább tanácsot egészségügyi kérdésekben. Kiderült, a többségük foglalkozik a betegségekkel – „igen, néha eszembe jut”, illetve „igen, sokat foglalkoztat ez a téma” –, 18 diákot viszont úgy gondolja: „sosem gondolok ilyesmire, hiszen még fiatal vagyok”. Az egészségi állapotukat befolyásoló tényezőket – a környezet, ahol élsz, a saját magatartásod, örökletes tényezők – fontossági sorrendbe kellett állítani. Az örökletes tényezőket csak 39 diák érezte a leginkább meghatározó tényezőnek, 83-an a legkevésbé meghatározónak! 106-an érzik úgy, hogy a saját magatartásuk a leginkább befolyásoló tényező. A betegségekkel kapcsolatos információkat leginkább internetes forrásból szerzik, s érdekes, hogy a 2. helyen állnak a szülők, emellett még jelentős információforrás a média és az iskola. Nem meglepő módon főként az orvosoktól várják a tanácsokat, a tanáraiktól csupán hatan.

A továbbiakban megkérdeztem a diákjaimtól, hogy hallottak-e már az úgynevezett géntesztéről, s hogy szeretnék-e tudni, mi van a „génjeikben megírva”. Ez utóbbihoz indoklást is kértem. 64%-uk még nem hallott arról a lehetőségről, hogy a géntesztel ki lehet mutatni az emberi örökítőanyagban kódolt tulajdonságokat, hajlamokat, viszont 78%-uk szeretné tudni, milyen betegségekre hajlamos. Íme, néhány az indoklásokból: 110-en nagyjából hasonlóan érveltek, szerintük azért fontos, hogy megismerjék a gének üzenetét, mert akkor megelőzhetnék a bennük kódolt betegségeket, felkészülhetnének a bajra, szűrővizsgálatokra

járnának, változtatnának életmódjukon. 44-en csupán kíváncsiságból ismernék meg. Azok, akik az előző kérdésre „nem”-mel válaszoltak, úgy indokoltak: „nem érdekel”, „állandóan beképzelném, hogy beteg vagyok, csak ezzel foglalkoznék”, „nem, mert egész-

Ezután két konkrét betegségcsoporttal kapcsolatban érdeklődtem: akarják-e tudni, hajlamosak-e szív és érrendszeri, illetve rákos betegségekre, s külön megkérdeztem, mit tennének, ha kiderülne, hogy igen. A többség – 78% és 75% – szeretné megtudni. A rákos betegségek ese-

laszadók 60%-a egyáltalán nem gondolja, hogy a géntechnológiai eljárások etikai problémákat vehetnek fel.

Nagyon érdekes, helyenként megmosolyogtató válaszok születtek a következő kérdésre: Milyen tulajdonságok kialakítása érdekében tudnád elfogadni a génebézési beavatkozást az emberi ivarsejtekben? Említs egy példát!

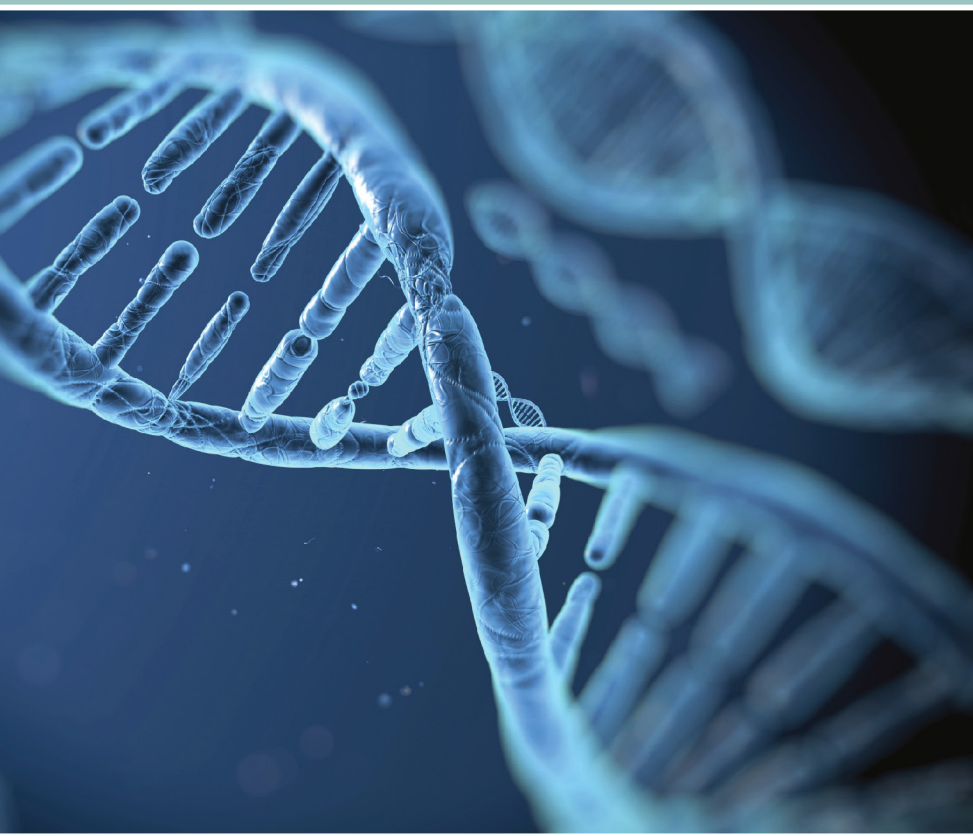
- Ha másképp nem lehetne gyerek (2 tanuló válaszolta.)
- Bármilyen, ha jó (2 tanuló válaszolta.)
- Betegségek elkerülése érdekében (63 tanuló válaszolta.)
- Elhízás csökkentése (1 tanuló válaszolta.)
- Immunrendszer erősítése (22 tanuló válaszolta.)
- Fejlett izomzat (12 tanuló válaszolta.)
- Hajszín (3 tanuló válaszolta.)
- Intelligencia (2 tanuló válaszolta.)
- Szemszín (1 tanuló válaszolta.)
- Testmagasság (1 tanuló válaszolta.)
- Nagyobb mellék (2 tanuló válaszolta.)
- A gyerek nemének befolyásolása (4 tanuló válaszolta.)
- Semmilyen esetben! (63 tanuló válaszolta.)
- Szellemi fogyatékoság elkerülése (19 tanuló válaszolta.)

Osszegezve: a kérdőívet kitöltő diákok többsége fontosnak tartja, hogy kellő ismerete legyen a betegségekről, hogy megtudja, milyen módon kerülheti el a betegségeket. Sokan tisztában vannak azzal, hogy sorsunk részben van megírva a DNS-ben, viszont tudják, az is számít, ahogyan élünk.

Az epigenetika tudománya számos esetben igazolta, hogy a környezeti hatások képesek ki- és bekapcsolni géneket. Egy olasz orvos, Filippo Ongaro ezt a villanykapcsoló hasonlatával tette érthetővé: nem elég, ha a huzalok ott vannak a falban, használnunk kell a kapcsolót. Falus András immunológus professzor pedig ezt úgy világította meg, mint a hardver és a szoftver viszonyát, melyek működése elválaszthatatlan egymástól.

Nekünk, biológia szakos tanároknak fontos küldetésünk van: meg kell tanítani a ránk bízott tanítványainknak a villanykapcsoló használatát, a szoftver kezelését!

SZALAINÉ TÓTH TÜNDE



séges vagyok”, s a legkülönösebb: „a családom egészséges, így nem lehet semmi bajom”.

Majd arra kerestem választ, hogy „Mit tennél, ha kiderülne, nagy eséllyel betegedhetsz meg egy bizonyos betegségben?” 58%-ban az a válasz jött, hogy változtatnának életmódjukon! 65 diák azonnal orvoshoz fordulna, s tőle várna segítséget. Vannak, akik nagyon elkeserednének, magukba fordulnának, néhányan úgy vélekedtek, hogy nincs mit tenni, hiszen ami a génekben meg van írva, az ellen nem lehet tenni. 11-en pedig egy vállrándítással elintézték, hogy nem tennének semmit, ugyanúgy élnének, mint eddig, hiszen valamiben úgyis meg kell halni.

tében lényegesen többen, ötször annyian nyilatkoztak úgy, hogy kétségbeesnének, semmit sem tennének, mert minek. De mindkettő esetben a többség megpróbálná életmódváltással megelőzni a bajt, eljárna szűrővizsgálatokra, odafigyelne a jelekre.

A génebézés etikája

Végül a génterápiával, génebézésrel kapcsolatos ismereteiket mértem fel, valamint azt, hogy milyen esetekben tudják elképzelni ezen módszerek alkalmazását, s felvethetnek-e ezek etikai problémákat. Kiderült, hogy nincs túl sok információjuk a modern gyógyászati eljárásokról, nem látják az igazi hasznukat. A vá-