

# A BÉKÁTÓL A KÉT CSÍKIG: A TERHESSÉGI TESZTEK TÖRTÉNETE

**A terhesség korai kimutatása ma főleg társadalmi szempontból fontos. A leendő anya hamar el tudja kezdeni a szükséges intézkedéseket munkaadójánál, a társadalombiztosítójánál, a születés előtti orvosi ellátás gyors megkezdése pedig lehetőséget teremt a megfelelő terhesgondozásra és az esetleges szűrővizsgálatok mihamarabbi elvégzésére.**

**M**a már a terhesség korai kimutatása megszokott dolog, egyszerű és gyors tesztekkel kivitelezhető, de nem gondolhatjuk, hogy az elmúlt korok emberei nem érdeklődtek a női test eme csodálatos tulajdonsága iránt. A különböző korokban különböző hiedelmek lengték körül a várandósságot, így a terhesség kimutatását is.

A mai gyorstesztekhez hasonlóan a múltban is vizeletből kísérelték meg kimutatni a várható gyer-

vizelet vizuális vizsgálata által határozták meg a terhesség fennállását.

A felvilágosodás idején számos elmélet született, amelyek szerint a terhes nők vizelete tartalmazhat valamilyen azonosítható anyagot, de a tudomány állása nem tette lehetővé egy működőképes teszt kialakítását. A XIX. század végére az orvostudományi kutatások már komolyabb eredményeket tudtak felmutatni,

hatására a petefészkekben érett tüszők jelentek meg. Később hasonló tesztek nyulakkal is végeztek, de mindkét esetben le kellett ölni az állatokat az eredmény ellenőrzéséhez. Szintén a terhes nők vizeletében található hormon okozza a Gallimani-féle (Rana-) teszt során tapasztaltakat is. A terhes nők vizeletének beinjektálása az állat hasi nyirokszákjába a nőtény béka petézését

*A múlt század közepéig a békák jósolták meg a várandósságot*



mekáldást. Az első írásos emlékek a terhesség kimutatásáról az ókori Egyiptomból maradtak fenn. Egy papiruszon talált leírás szerint a nőnek búza- vagy árpagombokra kellett ürítenie vizeletét több napon keresztül. Ha az árpa növekedni kezdett, az fiúgyermek érkezését jelentette, míg ha a búza csírázott ki, lányt vártak. Amennyiben nem tapasztaltak növekedést, az aszszony nem volt terhes. Ezt az elméletet 1963-ban tesztelték, és azt tapasztalták, hogy az esetek 70%-ában a várandós nők vizelete valóban csírázást okozott, míg a nem terhes nők, illetve a férfiak vizelete nem hatott a magokra, így ezt a tesztet tekintik az első működő terhességi tesztnek.

A középkorban kevésbé tudományos megközelítést választottak: a

felfedezték a szervezetben keringő kémiai jelzőmolekulákat, amiket hormonoknak neveztek el. Az 1920-as években fedezték fel, hogy egy olyan hormon van jelen a terhes nők vizeletében, ami a kísérleti állatokban a petefészkek, és ezen belül leginkább a sárgatest fejlődését befolyásolta. Ma már tudjuk, hogy ez a hormon a hCG (humán choriogonadotropin). Ebben az időszakban a terhességi tesztekhez kísérleti állatokat használtak fel. Elsőként Selmar Aschheim és Bernhard Zondek készített bioesszét nem ivarérett patkányok felhasználásával: a terhes nők patkányba fecskendezett vizeletének



*Ma már két csík jelzi a terhességet*

vagy a hím béka vizeletében spermiumok megjelenését eredményezte. Ezek a bioesszé-tesztek meglehetősen drágák és időigényesek voltak, sok kísérleti állat életét követelték, és a szenzitivitásuk is meglehetősen alacsony volt, így szükségessé vált hatékonyabb tesztek kifejlesztése.

A XX. század második felében egyre nagyobb igény volt a gyorsan és olcsón elvégezhető terhességi tesztet iránt egyrészt az időben megkezdett terhesgondozás, másrészt az esetleges abortusz korai elvégzésének lehetősége miatt. Ebben az időben az alap kutatások le-

hetőséget teremtettek az immunológiai reakciókon alapuló tesztek megalkotására. Az első, hemagglutináció-gátláson alapuló tesztben hCG-vel bevont részecskéket (vörösvértesteket vagy latexgyöngyöket) keverték össze a hCG elleni antitestekkel és a vizelettel. Ha a vizeletben nem volt hCG, az antitestek a részecskékhöz kapcsolt hCG-t kötötték meg, ami a részecskék agglutinációját (összecsapódását) okozta. A terhes nők vizeletében lévő hCG azonban összekapcsolt az antitestekkel, így az antitestek nem tudták a részecskéken lévő hCG-t megkötni, és nem jött létre agglutináció. Ugyanakkor ennél a módszerrel is gyakoriak voltak az álpozitív és negatív eredmények, a vizeletben esetlegesen található egyéb vegyületek miatt.

Szintén immunológiai reakciókon alapultak a radioimmunoesszék. Ezekben a reakciókban a hCG elleni antitesteket radioizotóposan jelölték. A tesztben mérhető radioaktivitás arányos volt a hormon mennyiségével. Ez a módszer már jóval érzékenyebb volt a korábbiaknál, de a megfelelő izotópokkal jelölt reagensek előállítása drágább volt, a teszt kivitelezése pedig speciálisabb eszközöket és személyzetet igényelt a sugárzás veszélye miatt.

A monoklonális antitestek, azaz a minden tulajdonságukban egyező, egyféle molekulát kötő, egyetlen sejtből származó antitestek, és az enzim alapú, színváltozással járó immunoesszék megalkotása lehetővé tette a megfelelő érzékenységu és specificitású tesztek létrehozását. Ezekben a tesztekben a csak hCG-t kötni képes antitesteket olyan enzimmel jelölik, ami az enzimmegváltoztatja. Ma már ezen az elven alapul a rutin labor diagnosztikai és az otthoni gyors tesztek nagy része is.

Az otthoni gyors tesztek tesztcsíkjai három szakaszra vannak osztva, amikben különböző antitestek és reagensek vannak rögzítve, illetve a tesztcsíkon jelölve van, hogy mely ponton kell érintkeznie a vizelettel. A vizelet a tesztcsík három szakaszát sorban itatja át: először a reak-

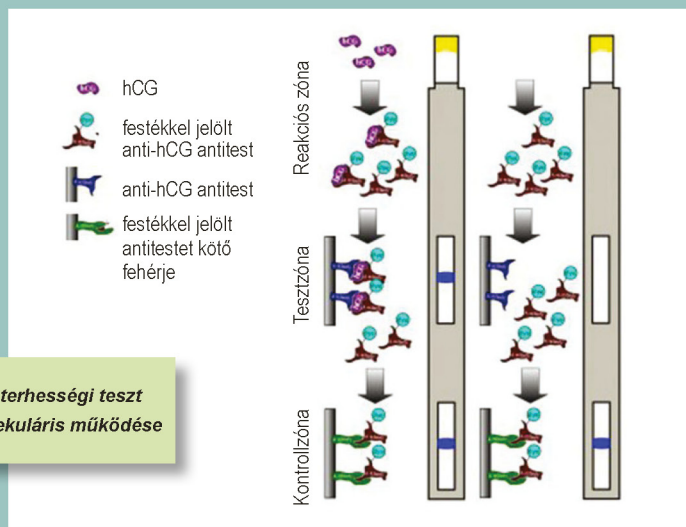
ciós zóna jelölt antitestjeit képesek megkötni, így a maradék antitest, ami nem kötött hCG-t, itt immobilizálódik és alkotja a kontrolljelet. Ezáltal terhesség esetén a tesztcsíkon két színes jelet találhatunk. Amennyiben nincs a vizeletben hCG, a reakciós zóna antitestjei nem kötődnek meg a tesztzónában, csupán a kontrollzónában, így csak ott adnak színjelet, azáltal tehát a negatív tesztek egyetlen színes jelet találnak. Amennyiben ez a kontrolljel hiányzik, a teszt megismétlendő, hiszen valószínűleg valamilyen okból kifolyólag nem működött. Az, hogy rózsaszín vagy kék színű lesz-e a jel, a teszt fajtájától függ, a kék jelet könnyebb észrevenni, de a megfigyelések szerint gyak-

koribb az álpozitív eredmények. A digitális tesztek is hasonló elven működnek, de itt a leolvasást a teszt megteszi helyettünk, és az összegzett eredményt írja ki.

Az otthoni tesztek tehát kvalitatív eredményt adnak: van-e hCG a vizeletben, vagy sem. A laboratóriumi vértesztek a hCG mennyiségét is mutatják, ami pontosabb, illetve a terhesség állapotára is utalhat.

Mint látható, a terhesség korai felismerésére irányuló törekvések végigkísérték az emberiség történetét. Egyre több és jobb minőségű tesztek tudunk készíteni, amelyek segítségével szinte már a beágyazódás pillanatában ki tudjuk mutatni a terhességet nagy biztonsággal. Ugyanakkor bizonyos betegségek, illetve a luteinizáló hormon túltermelődése álpozitív eredményt okozhat. Így tehát továbbra se mondhatunk le a szakemberek segítségéről, ezért nagyon fontos, hogy pozitív terhességi teszt esetén keressük fel orvosunkat, és vele beszéljük meg a további teendőket.

DANIS JUDIT



ciós, majd a teszt-, végül a kontrollzónát. A reakciós szakaszban monoklonális hCG-t kötő antitestek vannak, amiket színanyaggal jelöltek. Terhes nő esetében ezek a jelölt antitestek kötődnek a vizeletben található hCG-hez. A folyadék továbbáramlásával a hCG-hormon és a hozzákötődött antitestek is továbbjutnak a tesztzónába. A tesztzónában olyan antitestek vannak a tesztcsíkhöz immobilisan kötve, amik a hCG-molekula más részéhez kötődnek, mint a reakciós zóna antitestjei, így egy hCG-molekulát egyszerre mindkét antitest képes kötni. Ezáltal ebben a szakaszban az antitestek összekapcsolódnak a hCG-vel, amihez még mindig kötődnek a reakciós zóna jelölt antitestjei. Végeredményben tehát a színanyaggal jelölt antitestek itt immobilizálódnak, így kialakul a színes jelet. A reakciós zóna antitestjei a vizeletben található hCG-hormonhoz képest feleslegben vannak, így mindig lesz olyan antitest, ami tovább tud vándorolni a tesztcsíkon a kontrollszakasz felé. Itt olyan antitestek vannak, amik a