

Laborvizsgálat otthon!? Igen: a point-of-care labordiagnosztika és az okostelefon

DR. SPEER GÁBOR

Ha hazánkban elérhető lenne pl. a hepatitis C fertőzés diagnózisában az ún. betegágy melletti laboratóriumi diagnosztika, az jelentősen növelné a megtalált betegek számát. Nem kellene megvárni a – jó esetben – napokkal később kapott eredményt (és az újabb orvos–beteg találkozást), hanem, ha már a rizikós beteget el lehetett érni, azonnal lehet cselekedni. Óriásit lendített ezen is az okostelefonhoz kötődő mobile-Health. Ezt mutatom be itt.

A betegágy melletti (betegközeli) laboratóriumi diagnosztika (point-of-care testing, azaz PoCT) azt jelenti, hogy a vizsgálat nem klasszikus laboratóriumi környezetben, hanem a betegellátás közvetlen közelében (intenzív osztályon, családorvosnál, de akár a beteg otthonában) zajlik, valamint a vizsgálatot nem laboros végzettségű szakember végzi. Számos egyéb megnevezése jól tükrözi a lényegét: near patient testing, home testing, self-management.

VÉRCUKOR

A legelső és legismertebb PoCT az ujjbegyből való otthoni vércukormérés. A mobile-Health (mHealth) vércukormérésbe (a diabetológiába) való bekapcsolódását egy évvel ezelőtt már bemutattam.¹ A hatalmas továbblépés a tű nélküli (noninvazív) ujjbegyből való vércukormérés lenne, és bár ezt 2017-ben beharangozta a brit Epic Health, eddig semmi sem lett belőle. A kamera működne mintegy bioszenzor vércukormérőként (ide kell helyezni az ujj-

begyet). A közlemény óta az egyszeri vércukormérésre született több továbblépés, pl. a Dario (https://www.youtube.com/watch?v=4u_sg9Emp1g) eszköz (1. ábra), melyben a vércukormérőt az okostelefonhoz kell direkt módon csat-

lakoztatni és az eredmény ott jelenik meg. Egyszeri ára van az okostelefonhoz csatlakozó eszköznek (ez a vércukorszintmérő), és persze a steril tűnek (100 db-os kiszerelés) és a stixnek (100-200-300 db-os kiszerelések) (<https://mydario.com/>).

01. ÁBRA

A Dario mHealth eszköz (mely direkten csatlakozik az okostelefonhoz) és az alkalmazás, ami megjeleníti, tárolja, feldolgozza a nyert vércukoreredményeket



Forrás: <https://mydario.com>

02. ÁBRA

A Pixotest: csak rá kell helyezni az ujjbegyet a kis fehér sapkára, amiből kiáll az apró tű majd innen vér csepeg az eszközbe és máris mér



Forrás: https://www.pixotest.com/pixotest/PixoHealth/PixoTest_Blood_Glucose_Monitoring_System_iXensor.pdf

A kínai Xiaomi cégtől a Mijia iHealth Smart Blood Glucose Meter (android telefonra) hasonló megoldás (<https://www.xiaomitoday.com/xiaomi-ihealth-smart-blood-glucose-meter/>). A videó a működéséről itt érhető el: <https://www.youtube.com/watch?v=r1B84aqfw94>.

A Tajvanban bejegyzett iXensor cég (https://www.ixensor.com/ixensor_web/about/) egyik fejlesztése az FDA által validált Pixotest. Ez a fentiekkel eltérő megoldást alkalmaz, mert a telefon kameráját használja a vércukorszintnek megfelelő elszíneződés detektálásához (kolorimetria), all-in-one, mert tesztcsik nélkül, programozott algoritmus szerint működik (<https://www.pixotest.com/pixotest/>) (2.

ábra). HbA_{1c} és összkoleszterin is meghatározható vele. De ez is invazív módszer persze: ujjbegyszúrás. Android és iOS rendszerű telefonokra letölthető, de nem mindegyikre, ellenőrizni kell a weboldalon előtte.

KALPROTEKTINSZINT

Két évvel ezelőtt a széklet kalprotektinszintjének mint gyulladási markernek az okostelefonos meghatározását mutattam be.² Crohn-betegségben és colitis ulcerosában ez a mérés valid módszer a betegség aktivitásának monitorozására, a terápia követésére. Elsőként a Calpro cég fejlesztette ki (calprosmart) a technikát, amivel a beteg maga is meghatározhatja a széklet kalprotektinszintjét, és az eredményt az okostelefon (android, iOS) segítségével olvashatja le, értékelheti (<https://calpro.no/>).

A legújabb megoldás az IBDoc rendszer. Ennek működéséhez azonban orvos/intézmény előzetes és fizetős regisztrációja szükséges. Majd miután ez megtörtént, az orvos ad jogot betegeinek a re-

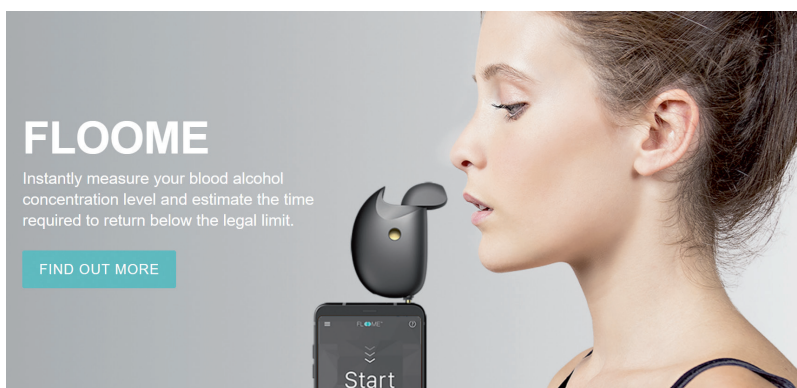
gisztrációra és az IBDoc rendszerhez való csatlakozásra a hozzá tartozó ingyenes CalApp alkalmazáson keresztül. Működése a Calprohoz hasonló, az okostelefon az alkalmazással transzformálja, tárolja az IBDoc-kal leolvasott eredményt és megosztja az orvossal is. Az eszközt (IBDoc) persze meg kell venni. Az app iOS-re és androidra is elérhető, de a weboldalon (<https://www.ibdoc.net/>) ellenőrizni javasolom a telefon pontos típusát, mert nem minden készülékre letölthető, ami limitálja hasznosságát. Nehézkessé teszi az is, hogy a használata orvosi felügyelet beiktatásán alapul, az orvos számára viszont jól mérhető munkájának eredménye, hiszen megkapja a betegeinek a kalprotektinszintjét. Sőt, akár kutatásra is használható.

VÉRALKOHOL

Bár viccesnek tűnik, de mégis hasznos a Floome m-Health alkalmazás, amely a véralkohol szintjét írja ki kilégzésből, algoritmus alapján (<https://www.floome.com/>). Az app ingyenes, de az eszköz (ez

03. ÁBRA

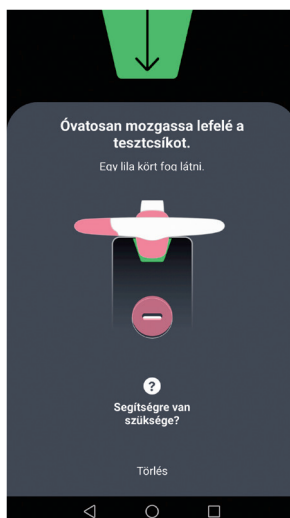
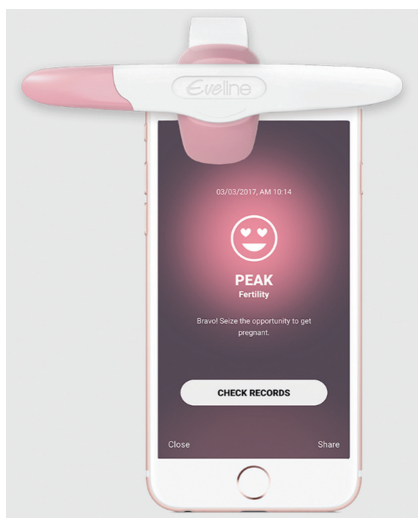
A Floome működése. Az alkalmazás figyelmeztet arra is, hogy Magyarországon zéró tolerancia van!



Forrás: <https://www.floome.com>

04. ÁBRA

Az ábra bal oldalán az Eveline csatlakozása látható az okostelefonhoz, a jobb kép pedig egy képernyőkép az alkalmazásról, mely szintén segíti a csatlakoztatást a pontos leolvasáshoz



Forrás: https://www.ixensor.com/ixensor_web/products

a Floome) nélkül kézzel kell bevinni az alkohol típusát és a megivott mennyiséget, így becsli meg a véralkoholszintet. A regisztrációnál életkort, nemet, életani adatokat kér (3. ábra). A Floome eszköz megvételével már valódi mHealth-t kapunk, mert kiszámítja a kilélegzett levegőből az elért véralkoholszintet, ha pedig a drágább Floome IT eszköz árát fizeti ki valaki, akkor azt is kiírja az app, hogy mennyi idő múlva tűnik el az alkohol a szervezetből, és még taxit is lehet hívni evvel a verzióval.

VIZELETELEMZÉS

Szintén az iXensor cég találta fel az Eveline rendszert, mely LH-szintet mér a vizeletből, és szintén az okostelefon kamerája a leolvasó (4. ábra). Androidra, iOS-re egyaránt, és az alkalmazás meg a weboldal magyarul is elérhető (<https://www.evelinecare.com/eveline/?lang=hu>).

Végezetül a legfrappánsabb lehetőség a Healthy.io (<https://healthy.io/>), a hozzá tartozó app a Dip.io (5. ábra). Bár

nem tudtam rájönni, hogyan lehet megrendelni ezt az mHealth-t, de az FDA ezt is validálta. Ez egy vizeletanalízis, melyben a tesztcsík eredményét az okostelefon kamerája olvassa le. Tíz paramétert határoz meg: ketontesteket, fehérvérsejtet, nitritet, glükózt, fehérjét, vért, HCG-t, bilirubint, UBG-t és pH-t! Azaz, nem kizárólag húgyúti infekciók diagnózisára, de számos krónikus megbetegedés (pl. ve-seelégtelesség) vizsgálatára is alkalmas.



Levelezési cím:

vitaminspeer@gmail.com

A szerző munkahelye:

Dr. Speer Gábor

PhD, társalapító, artmedus.com



Irodalom:

1. Speer G. Diabétesz gondozása okostelefonnal, láthatáron a mesterséges pancreas. Orvostovábbképző Szemle 2018;25(9):71–73
2. Speer G. Okostelefon, étrend és gasztrointesztinális betegségek. Orvostovábbképző Szemle 2017;24(10):79–81

05. ÁBRA

A Healthy.io működése: a vizelet-tesztcsíkot be kell helyezni a leolvasó lemez középső vályulatába, majd fölé helyezve az okostelefont lefényképezni ezt a lemezt, és a Dip.io alkalmazás algoritmusai kiértékeli és kijelzi a tíz vizsgált paraméter eredményét egyesével



Forrás: <https://healthy.io>