

Online patológiai vizsgálatkérő felület létrehozása a Semmelweis Egyetemen

Fónyad László dr.^{1, 2} ■ Székely Tamás dr.¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, I. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Egészségügyi Közzolgálati Kar, Egészségügyi Menedzserképző Központ, Budapest

Bevezetés: Az I. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet – a Semmelweis Egyetemen belüli diagnosztikai szolgáltatásnyújtás mellett – kiterjedt külső partneri hálózattal (vizsgálatmegrendelővel) bír. Az Intézet a napi működése során párhuzamosan használja az egyetem központi informatikai rendszerét, valamint belső, folyamat támogató alkalmazását (workflow management). A külsős partnerek hozzáférése vizsgálatfeladásra az egyetemi központi informatikai rendszerhez nincs biztosítva. A vizsgálatok rendelése papíralapú, a minta érkezéskor a klinikai adatok rögzítése manuális, kifejezetten humán erőforrás-igényes.

Célkitűzés: Célunk volt a patológiai minták regisztrációjának egyszerűsítése és felgyorsítása, az adminisztratív folyamatok hatékonyságának javítása.

Módszer: A kitűzött célt a minőségfejlesztésből ismert Plan-Do-Check-Act (Tervezés-Cselekvés-Ellenőrzés-Beavatkozás) ciklus módszereit alkalmazva kívántuk elérni, online, a mintavétel helyén elérhető, a meglévő belső folyamat támogató alkalmazáshoz kapcsolódó, szakterület-specifikus vizsgálatkérő felület kifejlesztésével.

Eredmények: A vizsgálati minták regisztrációjának átlagos ideje 65%-kal csökkent az online vizsgálatkérő rendszerhez csatlakozott klinikai partnerek körében.

Megbeszélés: Az elmúlt években tapasztalható volt, hogy kisebb, nem hatékonyan működtethető patológiai osztályok megszűntek, részben vagy egészben beolvadtak nagyobb diagnosztikai egységekbe. A humán erőforrás-problémák (előregedő szakma a patológia) a fenti folyamatot minden bizonnyal tovább erősítik. Várható, hogy a nagyobb patológiai osztályokon a következő években a mintaszám tovább növekszik, a vizsgálatkérések egyre nagyobb hányada érkezik majd intézményen kívülről.

Következtetés: A patológiai informatika fejlesztésekor figyelembe kell venni, hogy szükséges már a mintavétel helyén biztosítani az informatikai támogatást a minta nyomon követéséhez, nem elégséges csak a laboron belüli folyamatok kiszolgálása.

Orv Hetil. 2021; 162(49): 1962–1967.

Kulcsszavak: patológiai informatika, minta-nyomonkövetés, workflow management

Online pathology request platform at the Semmelweis University

Introduction: The 1st Department of Pathology and Experimental Cancer Research, Semmelweis University (Budapest, Hungary) has a broad network of clinical partners, many of which are non-university hospitals. A separate hospital information system and a local laboratory workflow management system is used at the Department. University clinics use the hospital information system for electronic requesting of tests. Non-university partners have no access to the systems, requesting tests is paper-based, registration of the requests at the pathology lab is manual and laborious.

Objective: Our main objective was to improve the efficiency of the sample registration step of the pathology workflow.

Method: Applying the Plan-Do-Check-Act procedure, a quality improvement project has been carried out and an online, subspecialty-based requesting application tool, interfaced with the current laboratory information system, was developed.

Results: The average sample registration time improved with 65% among the early user partners.

Discussion: The past years have shown smaller, inefficient pathology labs decreasing in number and integrated into larger regional diagnostic centers. Both issues of efficiency and quality assurance and problems rooted in human resources are drivers of further centralisation. The numbers of test requests and samples from non in-house partners are expected to be increased in the pathology labs in the future.

Conclusion: Efficient and safe sample tracking has to start at the site of sample acquisition. State of the art laboratory information systems should support this expansion of competence.

Keywords: pathology informatics, specimen tracking, workflow management

Fónyad L, Székely T. [Online pathology request platform at the Semmelweis University]. Orv Hetil. 2021; 162(49): 1962–1967.

(Beérkezett: 2021. május 7.; elfogadva: 2021. június 17.)

Rövidítések

AI = (artificial intelligence) mesterséges intelligencia; EESZT = Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér; HIS = (hospital information system) kórházi informatikai rendszer; LIS = (laboratory information system) laboratóriumi informatikai rendszer; PDCA = (Plan-Do-Check-Act) Tervezés-Cselekvés-Ellenőrzés-Beavatkozás; SWOT = (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) Erősségek, Gyengeségek, Lehetőségek, Veszélyek

A Semmelweis Egyetem I. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézete – az egyetemen belüli diagnosztikai szolgáltatásnyújtás mellett – kiterjedt külső partneri hálózattal (vizsgálatmegrendelővel) bír.

Az Intézet a napi működése során párhuzamosan használja az egyetem központi informatikai rendszerét (HIS – Medsol), valamint belső, „workflow management” alkalmazását (LIS – Track & Sign, 3DHISTECH Kft., Budapest). A két rendszer jelenleg nincs összekapcsolva. A külsős partnerek hozzáférése vizsgálatfeladásra az egyetemi központi informatikai rendszerhez (Medsol) nincs biztosítva. A vizsgálatok rendelése papíralapú, a minta érkezéskor a klinikai adatok rögzítése a HIS-be és a LIS-be is manuális, kifejezetten humán erőforrás-igényes.

A vizsgálati esetekhez kapcsolódó adminisztráció a minta eredetének függvényében (belső *vs.* külső partner) a diagnosztikai folyamat alatt, illetve végén is különböző. A belső partnerek a HIS-en keresztül nyomon tudják követni a mintafeldolgozás állapotát, a leletet a HIS-en keresztül közvetlenül elérik; a külsős partnerek a lelet elkészültéről azonnali információt nem kapnak, a leletet papíralapon, postán kapják vissza.

A mintaregisztrációhoz köthető humán erőforrás-felhasználás felméréséhez elemeztük az utolsó öt teljes év (2016–2020) anyagforgalmát (1. ábra, kiemelve a 2016., 2018. és 2020. év). Jól látható, hogy az Intézet diagnosztikaiteljesítmény-növekedésének hátterében elsősorban az egyetemen kívüli, külsős partneri hálózat bővülése és emelkedő külsős vizsgálatok áll. A korábban elmondottak szerint ez az adminisztratív humán erőforrás-igényt növeli. A LIS-ből nyerhető adatok alapján, 200 véletlenszerű esetet vizsgálva, az átlagos regisztrációs idő 90 másodpercre adódott. A fentiek alapján a 2020-as évben hozzávetőlegesen 100 munkanapot töltöttek adminisztrátoraink külsős anyagok regisztrálásával. (50/1999. (XI. 3.) EüM rendelet – Képernyő előtti

munkavégzés: a munkavállaló óránként 10 perces „szempihentető” szünetre jogosult, valamint a monitor előtt töltött idő nem haladhatja meg a napi hat órát.)

Célunk volt a patológiai minták regisztrációjának egyszerűsítése és felgyorsítása, az adminisztratív folyamatok hatékonyságának javítása.

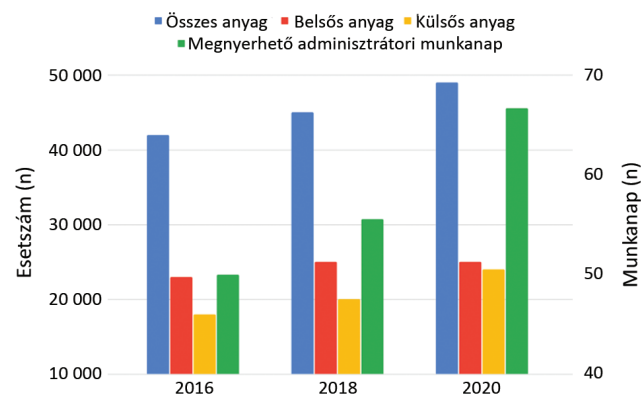
Módszer

Az előzőekben meghatározott célunkat projektalapú megközelítéssel kívántuk elérni. A projekt alapvetően egy minőségfejlesztési program volt, amennyiben a diagnosztikai folyamatban az adminisztrációs tevékenység egy minőségi összetevőjének (hatékonyság – időegység alatt több munka elvégezhetősége) fejlesztése volt a cél. Ennek megfelelően a minőségfejlesztésből ismert PDCA-ciklus (Plan-Do-Check-Act – Tervezés-Cselekvés-Ellenőrzés-Beavatkozás) módszereit alkalmaztuk, melyekből a fontosabbakat kiemelve és röviden mutatjuk be.

Tervezés (Plan)

Gyökérokkeresés

Az adminisztrációs tevékenység hatékonyságát rontó okok felderítéséhez és a lehetséges beavatkozási pontok azonosításához gyökérok-analízist végeztünk, Ishikawa-diagram segítségével. A diagram fő csoportjai, amelyek köré az azonosított okokat rendeztük, a következők voltak: *Külsős partnerek, Management, Módszerek, Környe-*



1. ábra

Mintaszámváltozás a Semmelweis Egyetem I. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézetében 2016 és 2020 között. A jobb oldali tengelyen a fejlesztéssel megnyerhető munkanapok száma (lásd a szövegben)

zet, *Emberék, Infrastruktúra*. Fontosabb megállapítások voltak, hogy a redundáns adatrögzítés (a HIS-be és a LIS-be is) kifejezetten rontja a hatékonyságot, hasonlóan problémát jelentenek a nehezen olvasható, kézzel írt vizsgálatkérések, valamint az informatikai infrastruktúra hiányosságai.

Helyzetelemzés

A megoldási javaslatok keresésekor felmértük az Intézet erőforrásait és erősségeit, *SWOT-analízist* végeztünk. A minőségfejlesztés szempontjából kiemeljük az Intézet egyértelmű Erősségei közül az innovációt támogató managementet és az innoválni képes munkatársakat, különös tekintettel a digitális patológia területére. Az Intézet a világ egyik vezető digitális patológiai fejlesztőjének, a magyar 3DHISTECH Kft.-nek a stratégiai partnere: számos alkalmazás kifejlesztése közös erővel történt, az új termékek tesztelése, bevezetése rendszerint az Intézetben kezdődik.

Megoldáskeresés

A *Gyökérokelemzés* során feltárt okokra megoldási javaslatok születtek, melyeket *Prioritási mátrixban* rangsoroltunk. A kiválasztásra került javaslat esetében *Kockázatelemzést* végeztünk.

Prioritási mátrix

A *Gyökérokelemzés* során feltárt okokra javasolható megoldási lehetőségek igen különbözőek voltak. Egyes megoldási opciók megvalósítására az Intézetnek nincs mandátuma, más opciók, például a LIS-szerver-háttér fejlesztése forrásfelhasználási kötöttségekbe ütközik; adott esetben hiába áll rendelkezésre az Intézetben forrás új eszköz vásárlására, ha az informatikai beszerzéseket, különösen meghatározott összeghatár felett, központi szervezik. A külsős partnerek oktatása – bár hatásos lehet –, a klinikai munkával eleve szintén leterhelt kollégák rutinfolyamatainak, napi gyakorlatának megváltoztatására tett kísérletek a tapasztalatok szerint sem nem hatékonyak, sem nem eredményesek a megvalósításban. Az új munkatársak felvétele adminisztratív munkakörbe – amennyiben az intézeti bérkeretek lehetővé tennék – bár a leterheltséget csökkentené, a projektben megfogalmazott hatékonyságnövelés eléréséhez nem járulna hozzá.

Megoldási lehetőségnek a meglévő folyamatok támogatását jelöltük meg, amit informatikai fejlesztéssel kívántunk megvalósítani. A választáshoz a SWOT-analízisben említett Erősség mellett hozzájárult az a körülmény is, hogy a fejlesztéshez az Intézet egyik ipari partnerének, a Roche Magyarország Kft.-nek az anyagi támogatását is megnyertük.

Kockázatelemzés

A projekt elsődleges kockázatainak informatikai jellegéből adódnak. Az igények pontos megfogalmazása,

az alvállalkozók körütekintő kiválasztása, majd a megvalósítás fázisában a folyamatos konzultáció a patológus szakértők és az informatikai fejlesztők között elengedhetetlen feltétel a siker eléréséhez. A projekteredmények külsős partnerek felé történő kommunikációja, az alkalmazás használatához biztosított támogatás nélkül nem várható, hogy a fejlesztés használata napi rutinná váljon.

A minőségfejlesztési projekt specifikus céljai

A projekt keretében célunk volt létrehozni egy online vizsgálatkérő felületet. A felület használatával a hagyományos, papíralapú vizsgálatkérést váltanánk ki, egyszerűsítve és felgyorsítva a diagnosztikának ezt az első lépését. Cél, hogy a kialakításra kerülő alkalmazás és az Intézetben jelenleg is használt patológiai informatikai rendszer összekapcsolása megtörténjen. A rendszerek informatikai összekapcsolása egyrészt adatintegritási szempontokat követő cél, másrészt használata humán erőforrást takarít meg, a vizsgálati kérések adatainak manuális rögzítését kiváltva.

Cselekvés (Do)

A projektmegvalósítást megelőzte még természetesen egy projektcsapat összeállítása és az érintett elemzés, valamint a támogatni kívánt folyamatok elemzése. A fentiek közül részletesebben a folyamatelemzést mutatjuk be.

Folyamatelemzés

Jelenlegi helyzet – a támogatni kívánt munkafolyamat

A fejlesztés célja elsősorban az Intézetbe érkező vizsgálati anyagok regisztrálása és a beküldőkkel való kommunikáció fejlesztése. A folyamat attól függően, hogy a vizsgálatkérés belső egyetemi partnertől vagy külsős partnertől érkezik, eltérő. A belsős partnerek a HIS-en keresztül nyomon tudják követni a mintafeldolgozás állapotát, a leletet a HIS-en keresztül közvetlenül elérik; a külsős partnerek a lelet elkészültéről azonnali információt nem kapnak, a leletet papíralapon, postán kapják vissza.

Tervezett munkafolyamat informatikai támogatás mellett

A kifejlesztésre kerülő alkalmazásnak együtt kell működnie a már használt LIS-sel, belső, védett egyetemi hálózaton belül telepített szerveren kell működnie, intézeti honlapon keresztül elérhető formában. Az online felületen rögzített vizsgálatfeladás adatait az alkalmazás a LIS-nek átadja, valamint a kérőnek lehetőséget biztosít a vizsgálat nyomon követésére is. A támogatott, módosult folyamatot a 2. ábra szemlélteti.

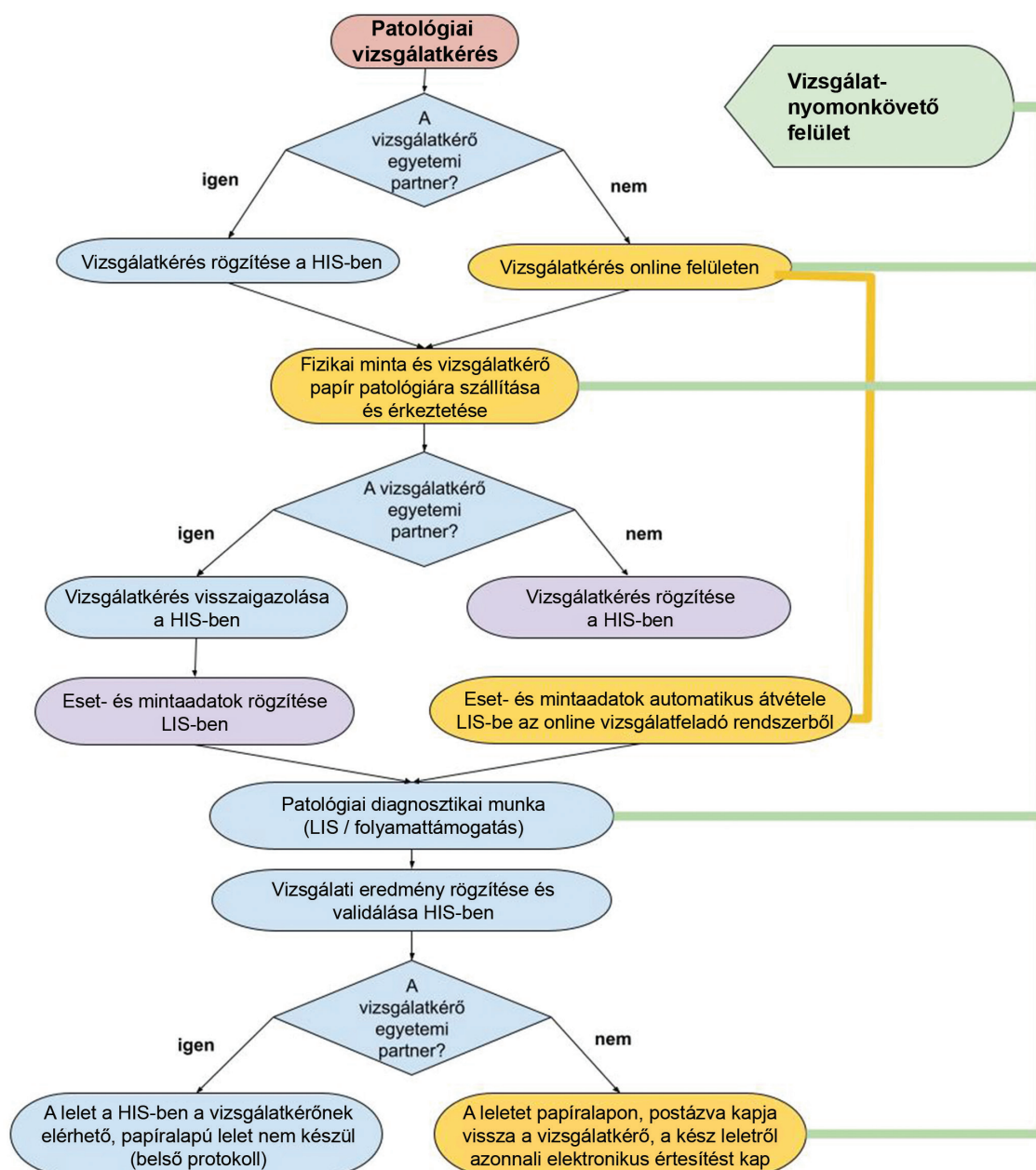
Eredmények

Ellenőrzés (Check)

A kifejlesztett alkalmazás online felületet biztosít a vizsgáltkérőknek. (<https://semmelweis.hu/patologia1/diagnosztika-profilok/vizsgalatkeres/>) A minden esetben rögzítendő adatokon (azonosító adatok, a vizsgáltkérő adatai, naplósám stb.) túl a felületen szakterület-specifikus kérelmek kerültek kialakításra, így általános kérelem mellett speciális citológiai, molekuláris, hematológiai, ortopédiai stb. vizsgáltkérő lapokat szerkesztettünk. A vizsgáltkérésekhez egyedi QR-kód és barcode generálódik. A QR-kód beolvasása a vizsgáltkérőt olyan

felületre navigálja, ahol a minta feldolgozási állapotát követheti nyomon; a patológiai laborban a barcode beolvasásával a LIS-ben megtörténik az eset regisztrációja az online felületen megadott adatok automatikus beolvasásával. A patológiai lelet elkészültét e-mail is jelzi a vizsgáltkérő felé. A védett belső egyetemi hálózatról kifelé küldött üzenet, az adatvédelmi előírásoknak megfelelően, sem betegadatot, sem diagnosztikai eredményt nem tartalmaz, mindössze a klinikus által ismert vizsgáltkérés-azonosítót. A vizsgáltkérő az EESZT használatával magát a leletet is elolvashatja, mielőtt azt papíralapon, postán kézhez kapná.

A fejlesztés eredményeként, a LIS-ből nyerhető adatok alapján, a fejlesztést rutinszerűen először használó



2. ábra

Informatikai fejlesztéssel támogatott munkafolyamat. Sárga boxok: támogatott lépések a munkafolyamatban. Zöld box: *Vizsgálat-nyomonkövető felület*. A *Vizsgálat-nyomonkövető felületen* a vizsgálatot kérő kollégák értesülnek a minta átvételéről, a vizsgálat megkezdéséről, illetve a lelet megszületéséről; az utóbbiról e-mail-értesítőt is kapnak

külsős partner (Budaörsi Egészségügyi Központ) által küldött eseteket vizsgálva (200 eset), az átlagos regisztrációs idő 30 másodpercre adódott, ami 65%-os csökkenést jelent. Az alkalmazás széles körű használatával 2020-ban 67 adminisztrátori munkanap lett volna nyerhető (1. ábra). A potenciálisan megnyerhető munkanapok száma a mintaszám várható emelkedésével arányosan minden bizonnyal tovább nő.

Beavatkozás (Act)

A PDCA-ciklus Act/Beavatkozás lépései (korrigálás, eredményfenntartás) jelenleg is zajló, valamint a jövőben is jelentkező feladatok. Kiemelten fontos a rendszert használó partnereknek szükség esetében támogatás biztosítása; a patológiai intézetben „haszon” csak akkor jelentkezik, amennyiben minél több külső vizsgálatkérő tér át a rendszer alkalmazására.

Megbeszélés

A 21. század globális megatrendjei között előkelő helyet foglal el mind az információtechnológiai fejlődés, mind az egészségügyi ellátások fejlődése, e kettő eredményeként pedig az egészségügyi digitalizáció, máshogy fogalmazva, a digitális egészségügy. Fontos azonban látnunk, hogy a digitalizáció maga nem cél, hanem eszköz, amelynek átgondolt alkalmazásával elérhető

- a hatékonyság növelése az ellátásban,
- a jobb/egyenlő hozzáférés biztosítása az ellátásokhoz,
- a minőség javulása az ellátásban,
- a társadalmi szintű egészségnyereség (előrejelzés, beavatkozástervezés),
- az egyéni szintű egészségnyereség (személyre szabottság) [1].

A digitális egészségügy egyik részeként értelmezhető terület a digitális patológia [2]. A digitális patológiai alkalmazások alapvetően négy területet érintenek, ezek: adatstrukturálás, képalkotás (digitális mikroszkópia), döntéstámogatás/AI (artificial intelligence – mesterséges intelligencia) és a mindezek alapját adó „workflow management”.

A patológiai munkafolyamat egyes lépései általánosak, a vizsgálatkérés/mintaküldés, regisztráció, vizsgálat elvégzése, leletezés, adminisztráció, archiválás lépések más diagnosztikai területekhez hasonlóak. A vázolt egyszerű munkafolyamaton túl a patológiai diagnosztika számos egyedi tulajdonsággal is jellemezhető. Nem részletezzük a klinikumból érkező minták közötti különbségeket, a következőkben az általános sebészi minták feldolgozási lépéseit egyszerűsítve mutatjuk be. Fontos tudni, hogy a *sebészi minta* és a *patológiai minta* fogalmak nem szinonimái egymásnak, a kettő csak a munkafolyamat kezdetén azonos. A patológiai feldolgozás során az elsődleges mintából (szerv, szervrészlet stb.) a szakma szabályai szerint kisebb, reprezentatív részeket távolítunk el további vizsgálatokra. A patológiai minta ennél a lépésnél egy speciális kazettába helyezett szövetrészlet. A következő

lépésben a minta megfelelője a már paraffinba ágyazott szövetrészlet, majd az ebből készülő metszetek. Az egyes minták mintegy fialják egymást, bizonyos tulajdonságaikban megegyeznek, azokat hordozzák, másokban különböznek egymástól, új tulajdonságok születnek. A különböző szinteken keletkező patológiai mintákat egyértelműen kell tudni egymáshoz és az elsődleges sebészi mintához/esethez kapcsolni. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a munkafolyamat nem *egyvonalas*, hanem sok esetben visszacsatolások történnek, újabb szövetrészleteket távolíthatunk el az elsődleges sebészi mintából, új metszetek készülhetnek, speciális vizsgálatok készülhetnek; az egyes szintekre újabb minták kerülnek, vagy új típusú minták keletkeznek. Az analitikai fázisban a leletezés az előbb vázolt preanalitikai folyamat során előállított összes minta és a rendelkezésre álló minden információ birtokában végezhető.

Az előbb röviden vázolt folyamatot támogató, informatizált jellegű patológiai „workflow management” megoldások nagy hangsúllyal csupán az elmúlt évtizedben kezdtek gyors iramban fejlődni. Ez egybeesik azzal a nemzetközi trenddel, hogy méretgazdaságossági és egyéb szempontok által vezérelve, patológiai labor-centralizáció játszódott és játszódik le [3]. Az említett labor-centralizációs folyamat Magyarországon is megfigyelhető jelenség, annak ellenére, hogy erre vonatkozóan az egészségügyi ágazat vezetése a proaktív, irányítói, szabályozói eszközrendszerével mind ez idáig nem tett közvetlen lépéseket.

Az új környezetben a központi laborokban elvégzett vizsgálatok száma olyan mértékben növekedett, hogy az esetek és minták biztonságos nyomon követéséhez szükség volt informatikai támogató megoldásokra [4]. Ezeknek a „workflow management” megoldásoknak két fő infrastrukturális pillérük van, melyek integrált működése elengedhetetlen:

1) a mintákat (beleértve a betegből éppen eltávolított sejtet/szövetet, valamint a feldolgozási lépéseknél ezekből keletkező származtatott mintákat – kazetta, tárgylemez) „state of the art” módon azonosító vonalkódrendszer (író- és olvasóeszközök);

2) a minták nyomon követését biztosító szoftveres megoldások.

Magyarországon az elmúlt években az első pillér kialakítása érdekében az EFOP-2.2.10. számú projekt keretében történtek fejlesztések. Ismereteink szerint 13, központi régió kívüli, ÁEEK által fenntartott kórház patológiai osztályán elindult a patológiai minták fizikai beazonosítását lehetővé tevő vonalkódrendszerek telepítése és beüzemelése. A második pillér megvalósítása céljából az EFOP-2.2.10. számú projekt keretein belül az első pillérben telepített kódolvasó rendszerek használatát és integrálását lehetővé tevő Patológiai Informatika Rendszer (PIR) fejlesztése indult el, amely jelenleg is folyamatban van.

A fentiek mellett és a patológiai digitalizációtól függetlenül is visszatérő kérdés, hogy hol húzható meg a

vizsgálatot kérő klinikai szakmák és a patológia között a határ, meddig terjed egyik vagy másik szereplő felelőssége vagy éppen hatásköre a vizsgálati minták vonatkozásában, valamint melyik egységnél jelentkeznek a minta-transzportköltségek és a teljesített szolgáltatások finanszírozása. Általánosan elmondható, hogy egy szervezetnek vagy szervezeti egységnek csak olyan mértékben állapítható meg felelőssége a folyamatok működtetésében, amennyire ráhatása van az adott folyamatra. A patológiában a preanalitikai folyamatok – amelyek a biológiai minta primeren nem értelmezhető kódját a vizsgáló szakemberek számára olvashatóvá teszik – minősége alapvető az analitikai folyamatok eredményességéhez. Ebben az értelemben a preanalitika része minden olyan tevékenység, amely a betegmintákkal (lásd fent) történik a testből való eltávolítás után, beleértve többek között, hogy a minta milyen transzportkonténerbe kerül, megkezdődik-e a formalinfixálás, vagy natív szállításra kerül sor, történik-e hűtése a mintának, milyen a konténer mérete, alakja, mennyi idő telik el a mintakivétel és a patológiai egységbe történő szállítás között, satöbbi. Bármilyen nem megfelelés a vázolt kérdésekben nem helyrehozható változásokhoz vezethet a biológiai mintákban, amelyek következménye lehet jobb esetben a felismert, diagnosztikára való alkalmatlanság, rosszabb esetben a diagnosztikai tévedés. A patológiaszakma régi törekvése éppen ezért, megfelelő keretrendszer kialakítása mellett, hatáskörének kiterjesztése a minták kezelésére, közvetlenül azok eltávolításától kezdődően.

A bemutatott minőségfejlesztési projekt lényegében ennek a hatáskör-kiterjesztésnek egy eleme mellett, hogy az eredmények alapján közvetlenül a patológiákon jelentkező hatékonyságnövekedéshez is vezet. Nem elhanyagolható az sem, hogy a következő években a laborcentralizációval drasztikusan meg fog nőni a nagyobb patológiai osztályokon a külsős vizsgálatkérések száma, a minták egyre nagyobb hányada érkezik majd intézményeken kívülről. A patológiai informatika fejlesztésekor figyelembe kell venni, hogy szükséges már a mintavétel helyén biztosítani a minta-nyomonkövetéshez az informatikai támogatást, nem elégséges csak a laboron belüli folyamatok kiszolgálása.

A jelen kézirat a levelező szerzőnek a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Menedzserképző Központjában végzett „egészségügyi menedzser MSc” tanulmányával kapcsolatban készült.

Anyagi támogatás: Az online vizsgálatbeküldő rendszer fejlesztését a Roche Magyarország Kft. támogatta.

Szerzői munkamegosztás: F. L. a vizsgálatkérő rendszer kialakítását irányította, a kézirat Bevezető, Célkitűzések és Megbeszélés részeit írta. Sz. T. a rendszer programozási feladatait felügyelte, illetve végezte, a kézirat Módszerek és Eredmények részeit írta. A cikk végleges változatát mindkét szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetünket szeretnénk kifejezni dr. Glasz Tibornak, a Magyar Patológus Társaság elnökének a közlemény összeállításával kapcsolatos tartalmas és hasznos megjegyzéseiért.

Irodalom

- [1] FDA Digital Health regulatory policies. 2020. <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/what-digital-health>
- [2] Williams BJ, Bottoms D, Treanor D. Future-proofing pathology: the case for clinical adoption of digital pathology. *J Clin Pathol.* 2017; 70: 1010–1018.
- [3] Williams BJ, Bottoms D, Clark D, et al. Future-proofing pathology part 2: building a business case for digital pathology. *J Clin Pathol.* 2019; 72: 198–205.
- [4] Kaplan KJ. Needs and workflow assessment prior to implementation of a digital pathology infrastructure for the US Air Force Medical Service. *J Pathol Inform.* 2013; 4: 37.

(Fónyad László dr.,
Budapest, Üllői út 26., 1085
e-mail: fonyad.laszlo@med.semmelweis-univ.hu)