

**Dr. Valló József** orvos-alezredes, **dr. Vér Piroska.**, **dr. Bernát Iván** orvos-ezredes az orvostudományok kandidátusa:

## **Egyszerű és gyors módszer az abszolút lymphocytaszám meghatározására tábori körülmények között**

A korszerű háborúban, magfegyver alkalmazása esetén az egészségügyi szolgálatnak egyik nehéz, de feltétlenül megoldandó problémája lesz az egy-egy időben tömegesen áramló, többségükben *kombinált* sérülteken annak megállapítása, hogy sugársérülést szenvedtek-e és milyen súlyossági fokban. Ennek ismerete ugyanis nem nélkülözhető a vitális indikációktól eltekintve minden egyéb *sebészi beavatkozás időpontjának* megállapításakor, illetőleg a nagyszámú műtetre váró sérült helyes műtéti sorrendjének tervezésekor. Mint ismeretes e sebészi beavatkozások eredményesség reményével kombinált sérülés esetén csak a sugársérülés latencia-szakában végezhető el és e szakasz időtartama a sugársérülés súlyossági fokával szoros korrelációt mutat.

Kombinált sérülések esetében a sugárkárosodás korai kimutatásának az osztályozás során is nagy jelentősége van, mert nem közömbös, hogy a sugársérülés fennforgása esetén a sérült kiürítését a latencia periodusában tudjuk-e lebonyolítani vagy sem. Fontos a diagnózis felállítása azért is, mert csak a vezető sérülés meghatározásával tudjuk biztosítani a rendeltetés szerinti kiürítés helyes végrehajtását.

Az égés mindig, a traumás sérülés csaknem mindig jól látható, illetve érzékelhető konkrét tüneteket okoz és a kiterjedés, mélység, illetve a sérülés jellege alapján a gyakorlott sebész megközelítő pontosságú prognosztikai osztályozásra képes. — E prognosztikai megítélés is azonnal jelentősen megváltozik, mihelyt kiderül, hogy az adott eltérés sugársérüléssel szövődött.—)

A sugárkárosodásnak nincsenek külső nyomai és az initialis tünetei nem specifikusak. Ezeket (főfájás, hányinger, hányás, hasmenés) akár az égésbetegség is okozhatta. — Bizonyos segítséget nyújt azért az anamnesis (a sérültek atomcsapás körzetéből származnak) és az egyéni dozismérők leolvasott adatai. Sajnos egyik sem kellően informatív, mert az előzőnél a sérülés-kombinációk valószínűsége szoros függvénye a magfegyver kaliberének (1—4), utóbbi megítélésünk szerint ritkán fog rendelkezésre állni és nem közelíti meg a biológiai dozimetria értékét.

Ezért égetően szükséges olyan tömeges méretekben elvégezhető, különösebb felszerelést és szakképzettséget nem igénylő gyors módszer, mely alkalmas 1. a sugársérülés jelenlétének kimutatására annak korai szakaszában és 2. bizonyos prognosztikai következtetések levonására. Jelen ismereteink szerint erre legalkalmasabb a korai szakban az abszolút lymphocytaszám vizsgálata, illetve ennek összevetése a szervezet egyéni reakcióképességét is jelző granulocytaszámmal (P/M) (5).

Az abszolút lymphocytaszám hagyományos meghatározása tömegmérétekben nem elég gyors eljárás. Ajánlanak gyors festési eljárásokat, ezzel azonban de facto nem sokat nyerünk, mert nemcsak a festés, hanem a kvalitatív kép leszámolása is időigényes (a kenet festődésének idejét a kvantitatív számolás céljára csaknem maradéktalanul fel tudjuk használni).

Így érthető az a nagy lelkesedés, mely Geszti és Sztanyik közlését követte, akik olyan oldatot állítottak össze, mely a polymorphonuclearis, illetve mononuclearis sejtek eltérő peroxydase-reactioja alapján előzőket rózsaszínűre, utóbbiakat türkizkékre festi és a Bürker-kamrában a hagyományos fehérvérsejt számoláson belül közvetlenül az abszolút lymphocytaszám meghatározását is lehetővé teszi. (6) — Sajnos az utánvizsgálatok, melyeket a Központi Kórház laboratóriuma, haematológiai érdeklődésű osztálya és a Tiszti Kórház laboratóriuma egymástól függetlenül végzett, egyöntetűen arra a megállapításra vezetett, hogy a megadott oldat csak egészen frissen elkészítve és kivételesen biztosítja az előbb ismertetett lehetőségeket: általában a vörösvérsejtek nem haemolysálnak és így fehérvérsejt számolásra nincs mód (7.).

Mínthogy azonban a kenet készítését és leszámolását mellőző eljárás igénye nagyon nyomós volt, az utánvizsgálatot végzők egymásközi megbeszélésein ugyancsak egymástól függetlenül és egyhangúan merült fel annak a lehetőségnek a felhasználása, amit minden fehérvérsejtszámlálást végző orvos és asszisztens megerősít, nevezetesen, hogy a hagyományos Türk-oldattal levett vérben is jól elkülöníthetők a Bürker kamrában a granulocyták a mononuclearis sejtektől. Volt, aki úgy találta, hogy kissé töményebb Türk-oldat a megkülönböztetést megkönnyíti (8).

Felhasználásra ez a módszer tudomásunk szerint csak állatkísérletes anyagon került és ott bevált (9).

Amikor hozzá fogtunk, hogy klinikai beteganyagban összehasonlító vizsgálatokkal meggyőződjünk e módszer használhatóságáról, abból indultunk ki, hogy, ha beválik, ennek *feltételei tábori viszonyok között jelenleg is adva vannak*. Így amíg a peroxydase-módszert biokémikusok vagy laboratoriumi szakemberek finomítják és tábori viszonyok között alkalmazhatóvá teszik, addig is mód van gyors „kvalitatív” fehérvérsejt-számolásra. Az előbbi módszer tökéletesítése azért látszik kívánatosnak, mert a színeltérés alapján viszonylag könnyen laikusok is megtaníthatók megbízható használatára, míg a „hagyományos”, Türk-oldatos számolás bizonyos gyakorlatot igényel, de véleményünk szerint néhány órás „kiképzéssel” elsajátítható.

## Anyag és módszer

Belgyógyászati osztály válogatás nélküli beteganyagából 100 esetben párhuzamosan megszámloltuk a mononuclearis sejtek számát a Bürker kamrában és kiszámítottuk az abszolút lymphocytaszámot a kvalitatív vérkép

Mononuclearis sejtek abszolút száma

1. sz. táblázat

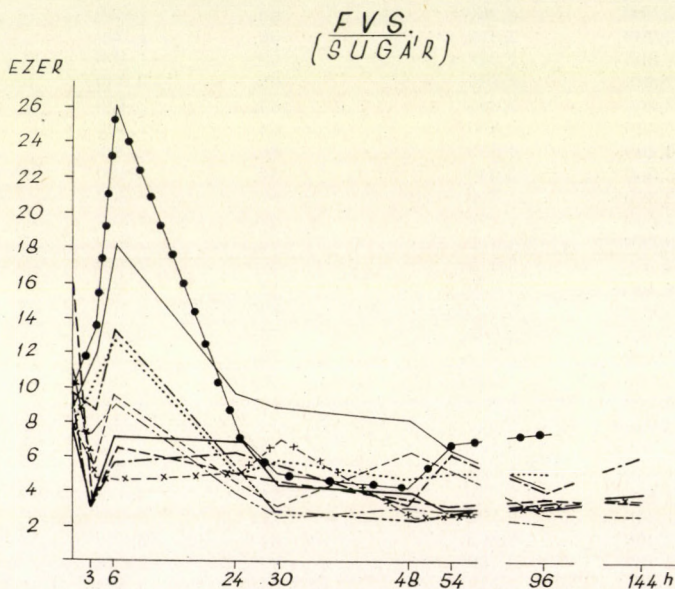
	Bürker kamrában	Qual. vérkép alapján		Bürker kamrában	Qual. vérkép alapján
1.	6,200	5,512	51.	1,200	1,584
2.	2,000	2,232	52.	1,400	1,560
3.	3,200	2,728	53.	3,400	2,280
4.	1,600	3,268	54.	3,000	3,600
5.	2,000	2,368	55.	1,200	1,584
6.	2,400	4,180	56.	2,800	1,196
7.	1,000	988	57.	2,000	2,184
8.	2,600	2,738	58.	1,400	2,632
9.	3,000	3,760	59.	2,000	1,980
10.	3,000	3,360	60.	1,600	2,214
11.	2,600	2,310	61.	1,200	1,560
12.	1,800	1,848	62.	1,400	2,706
13.	2,600	2,700	63.	3,000	2,640
14.	2,000	2,050	64.	2,400	2,680
15.	4,400	3,850	65.	1,800	1,620
16.	4,200	4,680	66.	3,000	3,360
17.	3,000	2,542	67.	2,400	2,772
18.	2,800	5,940	68.	1,200	980
19.	1,600	1,998	69.	2,000	1,558
20.	3,200	4,212	70.	2,000	2,484
21.	4,200	3,922	71.	2,200	2,040
22.	4,400	4,080	72.	3,800	3,420
23.	5,800	6,532	73.	2,200	2,510
24.	2,000	2,600	74.	3,000	3,120
25.	1,200	1,624	75.	3,000	2,400
26.	1,400	1,825	76.	1,200	1,960
27.	4,400	5,800	77.	4,000	4,700
28.	2,800	3,010	78.	3,600	4,200
29.	2,800	3,162	79.	2,400	2,688
30.	1,800	1,634	80.	167,200	164,920
31.	2,000	2,024	81.	3,800	3,280
32.	1,800	2,108	82.	3,400	2,886
33.	2,400	3,360	83.	3,000	2,624
34.	3,200	3,380	84.	2,600	2,436
35.	1,600	2,728	85.	3,400	3,646
36.	2,800	1,976	86.	2,400	2,244
37.	3,000	2,480	87.	2,800	2,538
38.	3,000	3,626	88.	7,400	7,788
39.	1,400	1,428	89.	2,600	2,040
40.	2,000	1,768	90.	2,400	2,160
41.	3,800	2,784	91.	4,800	3,526
42.	3,000	3,108	92.	2,800	3,040
43.	2,200	2,436	93.	7,000	6,500
44.	2,000	2,500	94.	1,000	2,400
45.	3,400	1,998	95.	1,800	2,340
46.	1,800	1,620	96.	2,800	3,060
47.	3,800	3,426	97.	4,000	4,620
48.	2,200	2,510	98.	1,600	1,840
49.	3,000	2,400	99.	1,200	1,848
50.	3,600	4,290	100.	2,400	1,974

alapján. A számolásokat mind a 100 esetben egyetlen vizsgáló végezte. A ketetek értékelése későbbi időpontban történt, a közvetlen (Bürker kamrában történt) számlálás eredményének ismerete nélkül. E megszorításokkal igyekeztünk a szubjektív hibaforrásokat kiküszöbölni. A kapott értékeket az 1. sz. táblázaton rögzítettük. Ezen eredményeket a kétmintás t-próbával hasonlítottuk össze. Azt vizsgáltuk, hogy a 2 minta között van-e különbség.

## Eredmények és megbeszélés

A Bürker kamrában számolt mononuclearis sejtek számának átlaga: 4342, a qualitativ vérképből számított abszolút lymphocytaszámok átlaga: 4477,25. A szórás az előbbinél 16380, utóbbinál 16420. A t érték: 0,05825. Eből következően  $p > 90\%$ . Ez pedig azt bizonyítja, hogy a két eljárás eredménye közti különbség nem szignifikáns.

A módszer tehát eredményesen használható. Jogosan merült fel azonban az az aggály, hogy olyan kórfolyamatokban, amikor a myeloid sor kerekmagvú fiatal alakjai megjelennek a periferián ezek meghamisíthatják az



1. ábra

eredményeket, mert a Türk oldattal festve könnyen összetéveszthetők fiatal lymphocytákkal. Meg kellett tehát vizsgálnunk, hogy a sugárbetegség korai szakában, amikor közismerten kezdeti leukocytosis van lymphopenia mellett, ez a neutrophil leukocytosis jár-e balra tolódással és milyen fokban. Ha ugyanis myelocyták kiáramlásával jár, úgy ezek legalábbis részben elfedhetik e számolási módszer esetén a lymphopeniát.

Az első megnyugtató adatot Valló és munkatársai nyúlkísérletei szolgáltatották (9). Ezekben a tárgyalt „qualitativ” fehérvérsejt-számolási módszert alkalmazták és elég az (1. az 1.-es és 2.-es ábrát) ábráik összevetése, mely azt bizonyítja, hogy a fehérvérsejtszám emelkedése mellett a mononuclearis sejtek számának egyértelmű, kifejezett esése mutatható ki már a besugárzást követő 3. órában.

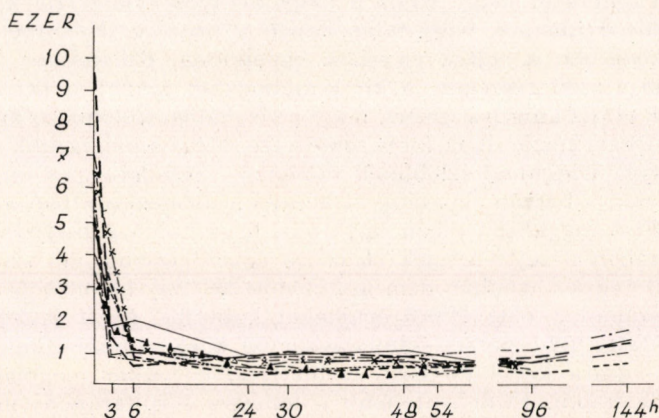
Ez azonban csak állatkísérletes adat. Egyértelmű választ találtunk az emberi akut sugár-syndromával foglalkozó irodalomban is. Idézzük a legmeggyőzőbbeket. Elsősorban Hempelmann és munkatársai monografikus ter-

jedelmű közleményét (10), melyben a szerzők kifejtik, hogy valamennyi esetükben kezdeti leukocytosist találtak, amit az *érett neutrophil granulocyták* számának emelkedése okozott. — Gondosan dokumentált konkrét adat-szolgáltatása következtében nagyon meggyőző Rossi és munkatársainak egyetlen sugárbaesetre vonatkozó közlése (11). Kb. 250—300 R gamma-sugárzás behatása után 10 órával fvs.: 10 000, neutrophil: 91,5%, lymphocyta: 4,5%, monocyta: 3,5%, basophil 0,5%. — Blast-sejtek a második hónapban jelentek meg kis számban. Myelocytát először a 13. napon találtak a periferiás kenetben 1,12<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-ben. A kezdeti időszakban (első napon) viszonylag magasabb a metamyelocyták száma, de ez is alig haladja meg a 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot.

Leszögezhetjük tehát, hogy a sugárbetegség korai szakának felismerését a „qualitatív” fehérvérkép vizsgálata lehetővé teszi.

A következő kérdés, amit fel kellett tennünk az volt, hogy milyen gyorsan sajátítható el ez a módszer és az eredmények mennyire függenek a vizsgáló gyakorlottságától. Ezért azonos, egyszeri betöltésből heten egymástól függetlenül, de egymás után elvégeztük a „qualitatív” fehérvérsejtszámolást, melyből a 2. sz. táblázaton most már csak a mononuclearis sejtek abszolút

### MONONUCLEARIS SEJTEK SZÁMA (SUGÁR)



2. ábra

számát tüntettük fel. A 7 vizsgáló összetétele a következő volt: ketten a módszert a gyakorlatban már használták, jól ismerték (A, B). A további 5 vizsgáló először alkalmazta a módszert, de közülük 1 a haematológiai morfológiában különösen járatos, elismert szakember (C), kettő ugyancsak kellő gyakorlattal rendelkezik a cytodiagnosztikában (D, E), kettő pedig most végzett fiatal kolléga, akik sem általános morfológiai gyakorlattal nem rendelkeztek, sem a módszert nem ismerték (F, G). E kollégáknak 2—2 sejten megmutattuk: „Íme így néz ki a Bürker-kamrában a polymorphonuclearis, és így a mononuclearis sejt. A fehérvérsejtszámolás ismert módszerével tessék leszámolni a fehérvérsejtszámon belül a mononuclearis sejteket is.”

Eset	A	B	C	D	E	F	G	Közép- érték
1.	2,000	2,800	2,400	2,200	2,000	2,200	2,800	2,340
2.	1,400	1,800	2,000	1,600	1,600	2,000	1,400	1,690
3.	1,400	2,800	2,200	1,800	800	1,800	1,800	1,800
4.	3,000	3,600	3,400	4,800	4,200	3,800	3,000	3,690
5.	1,800	1,500	2,400	2,100	1,900	1,400	2,100	1,900
6.	1,700	1,500	2,000	2,300	1,700	1,000	1,800	1,700

A 2. sz. táblázaton feltüntetett értékek tehát a 7-ből 5 vizsgálónak első számlálásait rögzítik e módszerrel. A várakozásnál kisebb eltérést találtunk, különösen a két kezdő kolléga vonatkozásában. Ami az időfaktort illeti, kb. a 3. számolástól kezdve a fehérvérsejtszám és ezen belül a mononuclearis sejtek abszolút számának meghatározása teljesen kezdők számára kb. 2—3 percet vett igénybe.

Meg kívánjuk még említeni, hogy munkánk kezdetén, mikor e két módszer eredményeinek összehasonlításáról volt szó, a mutatkozó különbségek értékelésénél felmerült, hogy vajon a hagyományos módszerrel kapott értéket tekintsük-e reálisnak, vagy talán éppen a másikat. Közismert ugyanis, hogy a vérkenetben a sejtek eloszlása egyenetlen. Kikenéskor a nagyobb sejtek inkább a széli részeken, a kis lymphocyták inkább a kenet közepén helyezkednek el. Ez annyira ismert, hogy az irodalom különböző módszereket ajánl az ebből származó hibák kiküszöbölésére. Mi is alkalmazunk ezek közül egyet — melyet a legmegfelelőbbnek tartunk — mindennapos munkánkban és természetesen a beszámolás tárgyát képező kísérlet sorozatban is ezt alkalmaztuk. — Első megközelítésben úgy tűnt, hogy talán a helyesen betöltött Bürker-kamrában a sejtféleségek eloszlása egyenetlesebb, mint a vérkenetben. Ez a feltételezés azonban nem igazolódott be. Egy betöltésből különböző területeket számolva elég eltérő értékeket kaptunk. Ezért javaslatunk az, hogy a kvalitatív fehérvérsejtszámláláskor 50 kockát számoljunk le ( $2 \times 25$ -öt a Bürker-kamra két különböző területéről) és akkor megbízható eredményt fogunk kapni. Ettől legfeljebb a tömeges sérültáramlás időszakában tekinthetünk el, a későbbi kontrollvizsgálatoknál mindenképpen ezt az eljárást célszerű követni és gyakorlott vizsgálónál ez is belefér a 2, max. 3 perces időnormába (természetesen a Bürker-kamra elmosását és betöltését nem számítva, hiszen ezt kisegítő személyzetnek kell végeznie).

Az ismertetett összehasonlító vizsgálatok és a vártnál is kedvezőbb eredményt hozó statisztikai értékelés alapján jelen körülmények között a sugár betegség korai diagnózisának felállításához az itt ismertetett kvalitatív fehérvérsejtszámlálást ajánljuk. Ehhez minden anyagi feltétel táborig körülmények között jelenleg is adva van és a vizsgálatot végző nagyon rövid idő alatt elsajátíthatja, és mint láttuk, megbízható eredményt várhatunk tőle.

Ezúton is köszönetet mondunk dr. Kádár Pál o. alez. elvtársnak anyagunk statisztikai feldolgozásához nyújtott értékes tanácsaiért és Kindl László mk. szds. elvtársnak a számítások szíves elvégzéséért.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A sugársérülés korai diagnózisának felállításához és a betegség prognózisának megítéléséhez az abszolút lymphocytaszám megállapítása jelenleg nélkülözhetetlen. A fehérvérsejtszám meghatározásán kívül a kvalitatív vérkép elkészítése időigényessége miatt tábori körülmények között, tömeges sérültáramlás esetén nem lehetséges. Az eddig javasolt gyors módszerek a gyakorlatban nem váltak be. A szerzők az abszolút lymphocytaszám meghatározására a Türk-oldattal levett fehérvérsejtek Bürker-kamrában való számolását javasolják. A módszer segítségével a polymorphonuclearis és mononuclearis sejtek jól megkülönböztethetők. A Türk-oldattal festett készítményben, illetve a „hagyományos” vérkenetben végzett számolás eredménye között nem mutatkozott szignifikáns eltérés. A gyakorlott, illetve a módszert nem ismerő kezdő vizsgáló számolási eredménye között gyakorlati szempontból számottevő különbséget nem találtak. A módszert nemzetközileg is gyorsan elsajátíthatja. Egy-egy vizsgálat 2—3 perc alatt elvégezhető. A szükséges anyagi eszközök tábori körülmények között jelenleg is adva vannak.

## IRODALOM

1. Brooks J. W., Evans E. I., Ham W. T., Reid J. D.: *Ann Surg.* 136, 533 (1952)
- 2. Vogel E. H.: *Milit. Med.* 126, 688 (1961)
- 3. Isler W.: *Vierteljahrsschr. Schweiz. San. Off.* 40, 97 (1963)
- 4. Vámos L.: *Atomsérültek gyógyító-kiürítő ellátásáról.* Kandidátusi értekezés 1966
- 5. Geszti O.: *Az akut sugárbetegség korai diagnózisa a vér alakos elemeinek mennyiségi és minőségi változásai alapján.* Kandidátusi értekezés. 1967.
- 6. Geszti O., Sztanyik L.: *Honvéderorvos* 16, 156 (1964)
- 7. Borhegyi L., Rostás J., Valló J.: *Honvéderorvos* 20, 125 (1968)
- 8. Than F.: Szóbeli közlés.
- 9. Valló J., Novák., Vér P.: *Honvéderorvos* 21, 48 (1969)
- 10. Hempelmann L. H., Lisco L. H., Hoffmann G.: *Ann. Intern. Med.* 36, 279—510 (1952)
- 11. Rossi E. C., Thorngate A. A., Larson F. C.: *J. Lab. Clin. Med.* 59, 655 (1962).

*И. Валло, подполковник м/сл—П. Вер д-р, И. Бернат:*

### ПРОСТЫЙ И БЫСТРЫЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ЧИСЛА ЛИМФОЦИТОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

В настоящее время, для ранней диагностики и установления прогноза лучевой болезни необходимо определить абсолютное число лимфоцитов. Кроме определения числа лейкоцитов, качественная оценка картины крови занимает много времени и в силу этого в полевых условиях, при массовом поступлении пораженных невозможна. Предложенные до сих пор ускоренные методы в практике оказались непригодными. Для определения абсолютного числа лимфоцитов авторы предлагают подсчет в камере Бюркера лейкоцитов, снятых раствором Тюрка. С помощью этого метода полиморфноядерные и моноядерные клетки хорошо отличаются. Значимая разница в результатах, полученных в препарате, окрашенном с помощью раствора Тюрка и в «классическом» мазке крови не наблюдается. Результаты подсчета, проведенного натренированным персоналом и персоналом без предварительного навыка практически не различаются. Метод скоро усваивается даже неквалифицированным персоналом. Проведение каждого исследования требует 2—3 мин. Необходимые в полевых условиях материальные средства даже имеются.

## EINFACHE SCHNELLMETHODE ZUR BESTIMMUNG DER ABSOLUTEN LYMPHOZYTENZAHL UNTER FELDBEDINGUNGEN

Heutzutage ist zur frühzeitigen Diagnosestellung der Strahlenschädigung sowie zum Beurteilen der Krankheitsprognose die Feststellung der absoluten Lymphozytenzahl unentbehrlich. Mit Ausnahme der Bestimmung der Leukozytenzahl ist die Verfertigung eines qualitativen Blutbildes unter Feldbedingungen und während eines massenhaften Zudranges der Verletzten, wegen ihren Zeitbedarfs undurchführbar. Die bisher empfohlenen Schnellmethoden erwiesen sich in der Praxis als unbrauchbar. Zur Bestimmung der absoluten Lymphozytenzahl wird von den Verfassern die Auszählung in Bürerkammer der in Türkscher Lösung abgenommenen Leukozyten empfohlen. Mithilfe der Methode sind die polymorphonukleären und mononukleären Zellen voneinander wohl zu unterscheiden. Zwischen den Ergebnissen der Auszählung von Präparaten, die mit Türkscher Lösung befärbt waren, bzw. der Auswertung von üblichen Ausstrichpräparaten konnte man keinen signifikanten Unterschied feststellen. Zwischen den Resultaten der Bewertungen, die von einem geübten Untersucher, bzw. von einem ungeübten Anfänger durchgeführt worden sind, lies sich praktisch kein bedeutender Unterschied festlegen. Das Verfahren kann auch von einem Nicht-Fachmann rasch aneignet werden. Eine einzelne Untersuchung dauert 2—3 Minuten. Die dazu notwendigen Geräte sind bereits heute auch unter Feldbedingungen zur Verfügung gestellt.