

Z Kliniki Pediatrycznej Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie
i z Kliniki Pediatrycznej Uniwersytetu Wrocławskiego.
Kierownik: Prof. Dr med. Hanna Hirszfelowa.

H e l e n a K W I T O W A

Badania odczynu Biernackiego u noworodków donoszonych *)

A study of the reaction Biernacki (the sedimentation rate red cells) in the full term newborns

Liczne doświadczenia, wykonane przez E. Biernackiego w latach 1894 — 1897 z krwią normalną i odwłóknioną tych samych osobników, pozwoliły mu ustalić różnice, zachodzące w szybkości opadania krwinek. Przeprowadzając dalsze badania z dwiema próbkami krwi spostrzegł on, że gdy we krwi odwłóknionej zaczynał się zaledwie tworzyć pierścień surowicy, to w tym czasie we krwi nieodwłóknionej opadanie krwinek było już całkowicie skończone. Na podstawie tych badań wysnuł wnioski i ustalił, że im krew zawiera więcej fibrynogenu, tym opadanie krwinek staje się szybsze. W dalszych doświadczeniach stwierdził zwolnienie lub przyspieszenie opadania krwinek u różnych osobników. Prócz tego uzależnił Biernacki szybkość opadania krwinek od ilości ciałek czerwonych, twierdząc, że im jest ich więcej, tym opadanie staje się bardziej zwolnione.

Od tego czasu zjawiskiem sedymentacji krwinek nie interesowano się przez szereg lat tak dalece, że zapomniano o nim niemal całkowicie. Dopiero w roku 1917, dzięki pracy L. Hirszfelda p. t. „Über ein neues Blutsymptom bei Malaria“, zrobionej podczas wielkiej wojny w Macedonii i wydanej w Bazylei, badania nad opadaniem krwinek zostają podjęte na nowo. W pracy swej daje autor całkowity opis metody opadania krwinek, oraz omawia zjawisko sedymentacji zgodnie z aktualnymi teoriami. Poleca przeprowadzać badania nad opadaniem krwinek, jako metodę pomocniczą w badaniach klinicznych i omawia rolę jaką może odegrać sedymentacja w patologii.

*) Praca na stopień doktora medycyny, przyjęta przez Radę Wydz. Lek. U. Wrocławskiego 28.III.1946 r. (L. dz. 1684/46).

W roku 1918 ukazuje się praca F a h r a e u s a, w której podaje on, że opadanie krwinek u kobiet postępuje szybciej aniżeli u mężczyzn. W okresie ciąży następuje u kobiet przyspieszenie opadania krwinek, szczególnie w 7—8 miesiącu ciąży. Sedymentacja krwinek powraca według niego do normy po upływie 7—8 dni od rozwiązania.

Oznaczanie szybkości opadania krwinek nie wyjaśniło jednak zupełnie przyczyn, które wpływają na zmianę szybkości sedymentacji. Dlatego badanie roli czynników, które powodują zmianę szybkości opadania krwinek, stało się punktem wyjścia zarówno szeregu prac teoretycznych, jak i doświadczeń klinicznych.

W roku 1904, H o b e r odkrył że krwinki czerwone posiadają ujemny ładunek elektryczny i uważano to za główny czynnik powodujący opadanie krwinek. L i n z e n m e i e r dowodził, że ujemny ładunek elektryczny krwinek jest najsłabszy w roztworze fibrynogenu, a najsilniejszy w roztworze albumin. *Teoria elektryczna* przetrwała pewien okres czasu, ale została zakwestionowana przez F r o l a i Y a m a m o t o. Pierwszy z nich dokonywał zastrzyków z ciał o ładunku ujemnym i dodatnim; nie wywierało to jednak żadnego wpływu na opadanie krwinek. Y a m a m o t o za pomocą $FeCl_3$ wywoływał zmiany w ładunku elektrycznym, co nie wpływało na zmianę opadania krwinek. Najważniejszym jest fakt, że dotąd nie ma dokładnych metod do oznaczania ładunku elektrycznego ciałek czerwonych i dlatego też teoria ta wzbudza poważne wątpliwości.

Inni autorzy dopatrują się przyczyn szybkości opadania krwinek w *lepkości osocza* twierdząc, że zwiększenie ilości fibrynogenu i globulin zwiększa tarcie wewnętrzne krwinek, a tym samym przyspiesza opadanie.

Niektórzy uzależniają zmianę szybkości opadania krwinek od ilości *globulin i albumin*, czego nie potwierdził w swoich badaniach J. Z i e n k i e w i c z.

Teoria aglutynacyjna uzależniała opadanie krwinek od ich aglutynacji. H i r s z f e l d i B i a ł o s u k n i a dowiedli, że szybkość opadania krwinek nie zmniejsza się w osoczu pozbawionym przez absorpcję własności autoaglutynacyjnych. Stwierdzili oni ponadto, że opadanie krwinek w osoczu nie polega na autoaglutynacji swoistej, a więc nie jest wyrazem zdolności aglutynacyjnej surowicy lub osocza. Rozcieńczenie osocza hamuje opadanie, natomiast nie zawsze hamuje aglutynację.

Teoria koloidalno chemiczna uzależnia opadanie krwinek od zakłócenia równowagi koloidalnej między poszczególnymi składnikami białkowymi osocza, co wpływa na przyspieszenie albo zwolnienie opadania krwinek. (Normalne osocze dorosłego osobnika zawiera 0,25% fibrynogenu, 2,5% globulin i 4,5% albumin, stosunek wypada 1:8:15). W przeważającej liczbie chorób zakaźnych obserwuje się wzrost ilości fibrynogenu i globulin kosztem frakcji albuminowej i stąd określenie, że następuje „przesunięcie w lewo obrazu białek” analogiczne do przesunięcia ciałek

białych. Innymi słowy następuje zakłócenie równowagi w osoczu, a opadanie krwinek ulega przyspieszeniu ze zwiększeniem ilości fibrynogenu i albumin. Fibrynogen jest prawdopodobnie tym głównym czynnikiem który powoduje zmniejszenie stałości osocza krwi. Rozczyny fibrynogenu mają największą skłonność do samoistnego klaczkowania, czyli najmniejszą stałość. Drugie miejsce zajmują globuliny i albuminy, które zaliczają się do bardziej stałych składników osocza. Szafer uważa, podobnie jak Biernacki i Hirszfild, że opadanie krwinek jest w ścisłym związku z liczbą erytrocytów: zmniejszenie liczby krwinek czerwonych zwiększa szybkość opadania. Zostało to również potwierdzone przez Drastich, Hubbard Geigner i Ernstene.

Wszystkie te teorie rzuciły pewne światło na zjawisko opadania krwinek, a klinicyści starają się wszelkimi sposobami wyjaśnić przyczyny szybkości opadania krwinek na drodze doświadczeń „in vivo”. Istnieje dość bogate piśmiennictwo o opadaniu krwinek w różnych chorobach. Natomiast w pediatrii ukazało się do roku 1924 zaledwie kilka prac z tej dziedziny, później zaczęto badać odczyn Biernackiego w błonicy, odrze, szkarlatynie, gościecu stawowym i gruźlicy u dzieci. Najwięcej badań przeprowadzono w gruźlicy, gdzie odczyn opadania krwinek posiada wyjątkowo doniosłe znaczenie. W dostępczej mi literaturze zagranicznej spotkałam zaledwie cztery prace o opadaniu krwinek u noworodków: Peteri J., Ellenberg S., Ishikawa Noboru, Opitza H.

Peteri J. podaje, że przeprowadził metodą Westergrena badania nad opadaniem krwinek u 94 noworodków w I—IX dniu życia i doszedł do wniosku, że szybkość opadania krwinek nie zależy od wieku ani od płci. Opadanie krwinek wahało się od 0,5 do 2 mm. Cztery noworodki zapadły na gorączkę przemijającą, co nie wpłynęło na zmianę szybkości opadania krwinek.

W badaniach Ellenberga nie podano liczby przypadków i brak jest wniosków.

Ishikawa Noboru w pracy wydanej w roku 1936 podaje, że pobierał krew do badań z pępowiny i u matki noworodka. Badania wykazały różnicę w opadaniu krwinek po jednej, dwóch i dwunastu godzinach od urodzenia. Dochodzi on do wniosku, że płeć, waga, okres życia płodowego ani zamartwica nie mają wpływu na szybkość opadania krwinek. W roku 1939 wyszła następna praca tego autora, w której opisał badania fizyczno-chemiczne krwi matki i dziecka podczas porodu. Zmian w szybkości opadania krwinek nie tłumaczy autor różnicą ciężaru gatunkowego, a stwierdza, że wiele czynników współdziała w tym; są to: różnica w lepkości osocza, zawartość białek, stosunek albumin i globulin, wielkość krwinek i zawartość fibrynogenu. Jeśli chodzi o każdy z tych czynników oddzielnie, to według niego nie ma on wpływu na szybkość opadania krwinek.

Opitz H. podaje, że opadanie krwinek u noworodków wynosi 1 — 2 mm.

Z autorów polskich według M. Erlichówny opadanie krwinek u noworodków jest zwolnione do trzech tygodni, po czym dochodzi do szybkości większej niż u dorosłych.

H. Marynowska podaje, że przeciętna szybkość opadania krwinek u noworodków wynosi 1 — 2 mm. po godzinie. W pierwszym miesiącu życia 3 — 4 mm.

Brockman i Hirszfildowa badali odczyn Biernackiego u noworodków, a nawet opracowali dokładną metodę, oddzielając czerwone ciała krwi od osocza i używali w doświadczeniach swoich jednokowej ilości krwinek, wykluczając tym samym czynnik hyperglobulii. Dowiedli oni, że osocze noworodka posiada wpływ hamujący na opadanie krwinek położnicy, u której we własnym osoczu krwinki opadają szybko.

Dotychczas nie zostały opracowane wartości opadania krwinek u noworodków w poszczególnych dniach życia, chociaż wydawało się rzeczą wątpliwą, żeby odczyn Biernackiego był liczbą stałą i wynosił 1 — 2 mm. Co kilka dni zachodzą u noworodków różnice w ilości hemoglobiny i liczbie krwinek, następuje rozpad czerwonych ciałek krwi i zachodzą różnice w białkach osocza.

Badania własne

a) Metodyka badań

Zajęłam się badaniem jaka jest szybkość opadania krwinek u noworodków donoszonych w pierwszym, trzecim i dziewiątym dniu życia. Narazie chodziło mi o to, by zwykłą metodą, używaną w klinice, przekonać się jaka jest szybkość opadania krwinek u noworodków w pierwszym dniu, gdyż uwzględnia się całokształt czynników, z którymi noworodek przychodzi na świat, w trzecim, ponieważ odpowiada to najniższej krzywej wagi, na skutek fizjologicznego spadku po pozbyciu się wody z ustroju i w dziewiątym dniu po osiągnięciu wagi początkowej na skutek przyrostu istotnego. Przebadalam odczyn Biernackiego u 50 noworodków donoszonych, ogółem wykonałam sto badań. Badania przeprowadzałam za pomocą mikrohaemosedimetru Langego. Dokonywałam nakłucia pięty igłą Franka i pobierałam kilka kropli krwi do badania. Po raz pierwszy pobierałam krew u noworodków w dwanaście godzin po urodzeniu, po raz drugi trzeciego dnia życia, zwykle o godzinie siedemnastej, w trzy godziny po ostatnim karmieniu. W następnej grupie, u innych 25 noworodków robiłam badania po raz pierwszy w trzecim dniu po urodzeniu również o godzinie siedemnastej, a po raz drugi dziewiątego dnia. Do badań używałam 3,8% roztworu Natrium citricum stery-

lizowanego. Wyniki opadania krwinek odczytywałam po upływie jednej i po dwóch godzinach, obserwując przy tym, czy nie wytworzył się u wejścia do rurki skrzep, co zdarzało się niejednokrotnie i mogło łatwo dać błędny wynik badania. Jeżeli stwierdzałam taki skrzep przy oczyszczaniu rurek, badania takiego nie brałam pod uwagę. Noworodki podzieliłam na dwie grupy po 25 w każdej. W pierwszej grupie, przedstawionej na tablicy Nr. 1, badałam opadanie krwinek w pierwszym i trzecim dniu życia. W drugiej grupie, przedstawionej na tablicy Nr. 2, badałam szybkość opadania krwinek w trzecim i dziewiątym dniu życia.

b) Wyniki badań

Wyniki badań wykazały, że w większości przypadków odczyn Biernackiego w pierwszym dniu życia u noworodków jest wyraźnie zwolniony i wynosi 1 mm po godzinie, 2 mm. po upływie dwóch godzin. Trzeciego dnia po urodzeniu, w okresie fizjologicznego spadku wagi, w porównaniu z pierwszym dniem występuje nieznaczne przyśpieszenie opadania krwinek i przeciętnie wynosi 3 mm. po godzinie, 4—6 mm. po dwóch godzinach. W dziewiątym dniu życia odczyn Biernackiego ulega dalszemu przyspieszeniu po upływie godziny 4—6 mm., po dwóch godzinach 6—8 mm. U kilku noworodków zaobserwowano znaczne przyspieszenie opadania krwinek, dochodzące do 11 mm. po upływie dwóch godzin.

Należy wziąć pod uwagę, że ilość ciałek czerwonych we krwi noworodków waha się od 5.500.000 do 7.000.000 w pierwszym dniu życia, a następnie obserwuje się ciągły ich spadek liczebny tak, że szóstego dnia życia ilość ciałek czerwonych wynosi 5.000.000. (Lucas, Blackfan, Lippman), Równoległe do zmniejszania się czerwonych ciałek krwi u noworodków obserwowano powolny wzrost szybkości opadania krwinek. Na podstawie tego wydaje się rzeczą niewątpliwą, że zwiększenie ilości czerwonych ciałek we krwi, obok innych czynników, ma pewien wpływ na zmniejszenie szybkości opadania krwinek. Szybkość opadania krwinek w przypadkach badanych, zupełnie nie zależała od płci, ani od wagi noworodka. Według niektórych autorów czynnikami wpływającymi na zwolnienie opadania krwinek są: albuminy, nawodnienie ustroju, zwiększenie lepkości całej krwi, kwasów żółciowych, dwutlenku węgla. Żeby wyjaśnić, jakie czynniki odgrywają ważniejszą rolę w opadaniu: krwinki czy osocze, należałoby badać metodą Brockmana i Hirszfildowej, czyli doprowadzać do jednakowej objętości krwinki przez wirowanie krwi w cytrynianie sodu, oraz zachować odpowiedni stosunek krwinek do osocza.

Przy badaniu odczynu Biernackiego u noworodków zaobserwowano, że znaczne przyśpieszenie opadania krwinek wystąpiło u kilku

TABLICA Nr. 1 — TABLE Nr. 1

Opadanie krwinek w I — III dniu życia.

The sedimentation rate on the first and third day.

Nr.	W i e k	Płeć	Szybkość opadania krwinek po 1 — 2 godz.	Waga	U w a g i
1	1 dzień życia	m	1 — 2 mm	2800 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	2620 g	
2	1 „ „	ż	1 — 2 mm	3150 g	
	3 „ „		2 — 3 mm	3020 g	
3	1 „ „	m	1 — 2 mm	3220 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	3020 g	
4	1 „ „	m	4 — 10 mm	2600 g	Matka miała pierwsze samoistne poronienie. Gorączkowała w okresie położu i gorączkuje obecnie.
	3 „ „		5 — 11 mm	3100 g	
5	1 „ „	ż	2 — 4 mm	2930 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	2580 g	
6	1 „ „	m	krwinki nie oddzieliły się w osoczu, całkowity opad do 20 mm	4290 g	Matka gorączkowała w ostatnich dwu tygodn. ciąży. Wasserman nie badany.
	3 „ „		W 3 dniu całkowity opad do 3 mm	4000 g	
7	1 „ „	ż	1 — 2 mm	2800 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	2600 g	
8	1 „ „	m	2 — 4 mm	2750 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	2660 g	
9	1 „ „	m	1 — 2 mm	3500 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	3380 g	
10	1 „ „	m	1 — 2 mm	3130 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	3000 g	
11	1 „ „	ż	5 — 6 mm	2970 g	Matka ma rozległą łuszczycę. Noworodek ma wykwity łuszczykowe.
	3 „ „		6 — 7 mm	2820 g	
12	1 „ „	ż	1 — 2 mm	3050 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	2920 g	

TABLICA Nr. 1 — TABLE Nr. 1 (dalszy ciąg).

Nr.	Wiek	Płeć	Szybkość opadania krwinek po 1 — 2 godz.	Waga	U w a g i
13	1 dzień życia	ż	1 — 2 mm	3350 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	3120 g	
14	1 „ „	ż	1 — 2 mm	3320 g	
	3 „ „		2 — 6 mm	3700 g	
15	1 „ „	m	6 — 10 mm	4200 g	Rzeżączka oczu u noworodka.
	3 „ „		7 — 11 mm	3950 g	
16	1 „ „	m	1 — 2 mm	3100 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	3000 g	
17	1 „ „	m	1 — 2 mm	3000 g	
	3 „ „		2 — 3 mm	2800 g	
18	1 „ „	m	1 — 2 mm	3620 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	3520 g	
19	1 „ „	ż	1 — 2 mm	2850 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	2720 g	
20	1 „ „	m	2 — 4 mm	3250 g	Matka przebyła gruźlicę płuc. Rentgen obecnie: sztuczna odma lewostronna i nieliczne smużki w lew. płucu.
	3 „ „		4 — 6 mm	3080 g	
21	1 „ „	ż	1 — 2 mm	3020 g	
	3 „ „		2 — 4 mm	2820 g	
22	1 „ „	m	1 — 2 mm	4580 g	
	3 „ „		3 — 5 mm	4200 g	
23	1 „ „	ż	2 — 4 mm	4000 g	Matka ma Tbc. pulm. utriusque (Rentgen).
	3 „ „		3 — 7 mm	3000 g	
24	1 „ „	m	?	4100 g	Nie dało się pobrać z powodu wysokiej krzepliwości krwi.
	3 „ „		3 — 4 mm	3820 g	
25	1 „ „	ż	1 — 3 mm	3580 g	
	3 „ „		3 — 4 mm	3200 g	

TABLICA Nr. 2 — TABLE Nr. 2

opadanie krwinek w 3 — 9 dniu życia.

The sedimentation rate on the third and ninth day.

Nr.	Wiek	Płeć	Szybkość opadania krwinek po 1 — 2 godz.	Waga	U w a g i
26	3 dzień życia	ż	3 — 5 mm	2900 g	
	9 " "		4 — 7 mm	3020 g	
27	3 " "	ż	2 — 3 mm	2650 g	
	9 " "		3 — 4 mm	2520 g	
28	3 " "	m	4 — 6 mm	3600 g	Matka miała dwa poron. samoistne i martwe dziecko. Gorączkowała w okresie połogów i obecnie.
	9 " "		6 — 10 mm	3020 g	
29	3 " "	m	3 — 5 mm	3070 g	
	9 " "		4 — 7 mm	2900 g	
30	3 " "	ż	3 — 4 mm	2700 g	
	9 " "		4 — 6 mm	2820 g	
31	3 " "	ż	2 — 4 mm	2720 g	
	9 " "		6 — 8 mm	2800 g	
32	3 " "	m	5 — 6 mm	3620 g	Matka ma Phlegmasia alba dolens sin.
	9 " "		10 — 11 mm	3400 g	
33	3 " "	ż	3 — 4 mm	2900 g	
	9 " "		4 — 6 mm	2700 g	
34	3 " "	m	3 — 5 mm	2880 g	
	9 " "		4 — 6 mm	2900 g	
35	3 " "	m	4 — 5 mm	3340 g	
	9 " "		6 — 8 mm	2230 g	
36	3 " "	ż	3 — 4 mm	2150 g	
	9 " "		5 — 6 mm	2170 g	
37	3 " "	ż	3 — 4 mm	3020 g	
	9 " "		5 — 8 mm	3080 g	

TABLICA Nr 2. — TABLE Nr. 2 (dalszy ciąg).

Nr.	W i e k	Płeć	Szybkość opadania krwinek po 1 — 2 godz.	Waga	U w a g i
38	3 dzień życia	m	4 — 6 mm	3090 g	
	9 " "		5 — 7 mm	3120 g	
39	3 " "	ż	3 — 5 mm	3160 g	
	9 " "		7 — 8 mm	3270 g	
40	3 " "	ż	3 — 6 mm	2840 g	Matka ma gruźlicę płuc obustronną.
	9 " "		6 — 9 mm	2880 g	
41	3 " "	m	3 — 5 mm	3000 g	
	9 " "		3 — 5 mm	3080 g	
42	3 " "	m	3 — 4 mm	2920 g	
	9 " "		5 — 6 mm	3080 g	
43	3 " "	ż	2 — 3 mm	2820 g	
	9 " "		4 — 5 mm	2900 g	
44	3 " "	ż	3 — 5 mm	3600 g	Odczyn Wassermana nie zbadany.
	9 " "		6 — 8 mm	3760 g	
45	3 " "	m	2 — 3 mm	2900 g	
	9 " "		4 — 7 mm	2910 g	
46	3 " "	ż	3 — 5 mm	2520 g	
	9 " "		5 — 7 mm	2500 g	
47	3 " "	m	2 — 3 mm	2800 g	
	9 " "		4 — 6 mm	2810 g	
48	3 " "	ż	3 — 4 mm	2800 g	
	9 " "		5 — 6 mm	2830 g	
49	3 " "	ż	2 — 5 mm	3880 g	
	9 " "		6 — 8 mm	3900 g	
50	3 " "	ż	3 — 4 mm	3050 g	
	9 " "		6 — 7 mm	3200 g	

noworodków, których matki gorączkowały. (Odczyn Wassermana ze krwi pępowinowej w 48 przypadkach badanych wypadł ujemnie, w dwóch nie był badany).

W n i o s k i

- I. Badania dokonane mikrometodą Langego u noworodków donoszonych wykazały, że odczyn Biernackiego nie jest liczbą stałą, lecz ulega zmianom.
- II. Opadanie krwinek u noworodków w pierwszym dniu życia jest wyraźnie zwolnione.
- III. Nieznaczne przyspieszenie odczynu Biernackiego obserwowano u noworodków w trzecim dniu życia, większe w dziewiątym dniu życia.
- IV. Znaczne przyspieszenie opadania krwinek wystąpiło u kilku noworodków, których matki gorączkowały.
- V. Szybkość opadania krwinek nie zależała od płci, ani od wagi noworodków.

PIŚMIENNICTWO LITERATURE

- 1) Aroni M: Wraczebnoje Dieło J. g. 10 N 6 423 1928 r
- 2) Biernacki E.: Spostrzeżenia nad samoistną sedymentacją, Pam. Tow. Lek. Warsz. r. 1897 T. 93.
- 3) Bardach M: Arch. Kinderheilk. 114, 70 1921 r.
- 4) Brockman et. H Hirszfeld: Jahrbuch f. Kinderheilk. t. 105 1924 r. s. 55.
- 5) R-L Debenedetti et Cl. Hurisz La Presse medicale 513, 1936 r.
- 6) Erlichówna M: Zarys hematologii dziecięcej 1924 r.
- 7) Ellenberg S. J.: Laboura Clin Med. 944 1934 r.
- 8) Fahraeus: Higioea n° 7, 1918 r., Biochemische Zeitschr. 1918.
- 9) Fahraeus: Acta med. skandinav. B. d. 55 s. 1—228 1921 r.
- 10) Gyorgy: Münch. med. Wschr. 1921 r. 808.
- 11) Hirszfeld L.: Corr. Blatt. f. Schweiz. Aerzte no 41. 1917 r.
- 12) Hille: Msch Kinderheilk. 28. 137, 1924 r.
- 13) Ishikawa Noboru: Okayama, Igakkai - Zasshi 48, 1482, 1936.
- 14) Ishikawa Okayama Igakkai - Zasshi 680, 1939 r.
- 15) Kaulbersz - Marynowska: Padiatria Polska 340, 1932 r.
- 16) Lippman Hyman: Americ. Journal of Dis. of childr. B. d. 27 nr. 5 s 473 — 1924 r.
- 17) Leffkowitz M: Opadanie krwinek 1938 r.
- 18) Landau A: Acta pediatica (Stock 112) 100 — 116 1931 r.
- 19) Langer und Schmidt: Z. Kinderheilk. 41, 72, 1926 r.
- 20) Moroz und Raskina: Arch. Kinderheilk. 88, 1929 r.
- 21) Nadolny G: Berl. Klin. Woch. J. g. 58 Nr. 34, 998, 1926 r.
- 22) Peterman and Seeger: Am. J. Dis. Child. 37, 693, 1929 r.
- 23) Peteri I: Or. Hetil. s. 924, 1933 r.
- 24) Reichel H.: Blutkörperchen—senkung 1936 r.

- 25) J. Rieux: *Traite D'ehematologie Clinique* 218, 1924 r.
- 26) Stein: *Mschr. Kinderheilk.* 29, 464, 1925 r.
- 27) Wojciechowski J.: *Pediatrics Polska* 352, 1928 r.
- 28) Weiss: *Nourisson J. g.* 16 N 2 s. 102. 1928 r. (Sophia).
- 29) Zienkiewicz J.: *Pediatrics Polska* 361, 1934 r.

S U M M A R Y

The investigations of the sedimentation rate in newborns were made on the first, third and ninth day of their life. The subjects of the test were fifty newborns. The reaction Biernacki was made by means of Lange's micro-tubes. According to personal observations the general conclusions are following:

1. The reaction Biernacki in the full term newborns made by means of Lange's micro-tubes is not constant, but shows some differences.
2. The sedimentation rate in newborns is distinctly slowed in the first day of their life.
3. A gradual increase of the sedimentation is observed on the third day and a greater one, on the ninth day.
4. A remarkable increase of the sedimentation rate was noticed in several newborns whose mothers had fever.
5. The differences in the sedimentation rate depend neither on sex, nor on weight of the newborns.

The tables show the sedimentation rate in one and two hours in newborns on the first, third and ninth day.

