

**Marek E. Prost**

**Beata Kocyla-Karczmarewicz, Barbara Chipczyńska, Krystyna Kanigowska,  
Dorota Ślaczka, Jadwiga Juszko, Wojciech Hautz, Mirosława Szreter, Grażyna  
Sarti.**

# **ROZWÓJ GAŁKI OCZNEJ U DZIECKA**

**INSTYTUT „POMNIK-CENTRUM ZDROWIA DZIECKA”**

**WARSZAWA 2000**

Badanie sfinansowane przez Komitet Badań Naukowych (projekt badawczy nr P05E 10)

Gałka oczna podlega intensywnemu wzrostowi od momentu urodzenia dziecka. W okresie tym można wyróżnić dwie fazy wzrostu: szybką od 0 do 2 roku oraz wolną pomiędzy 2 a 14 rokiem życia (7). Dochodzi wtedy nie tylko do zwiększenia np. długości gałki ocznej czy średnicy rogówki, ale także towarzyszy temu odpowiednie zmniejszenie siły łamiącej rogówki i soczewki. Na wielkość gałki oraz refrakcji oka mają wpływ przede wszystkim czynniki genetyczne, zaś w mniejszym stopniu czynniki środowiskowe (np. ilość godzin pracy wzrokowej z bliska). Pewne znaczenie mają również czynniki etniczne. Np. u niemowląt w Bostonie średnia wada wzroku wynosi 1,27 Dptr (4), zaś w Kopenhadze tylko 0,62 Dptr (6). Czynniki etniczne mogą mieć jeszcze większe znaczenie u starszych dzieci. Np. krótkowzroczność występuje u 37% dzieci w wieku szkolnym narodowości chińskiej (3) i tylko u 7,5% uczniów w Stanach Zjednoczonych (13).

Pomimo znajomości głównych trendów w rozwoju gałki ocznej prace poświęcone temu zagadnieniu są stosunkowo nieliczne. Większość z nich dotyczy jednak tylko pewnej grupy wiekowej dzieci, poświęcona jest badaniu tylko jednego lub kilku parametrów określających rozwój gałki, ich wyniki oparte są na badaniach stosunkowo małych grup dzieci (zazwyczaj poniżej 100), zaś w niektórych pracach stosowane metody pomiarów nie były zbyt dokładne (1, 2, 5, 7-12). Na podstawie tych prac trudno jest dokładnie określić jakie są normy rozwoju gałki i refrakcji oka u dziecka. Normy te będą się przy tym różnić w różnych krajach i dlatego wyniki badań wykonanych np. w USA czy w Chinach nie można odnieść do populacji w naszym kraju.

W literaturze polskiej brak jest publikacji poświęconych wzrostowi gałki ocznej oraz zmianom refrakcji oka. W związku z tym celem niniejszej pracy było zbadanie na dużej grupie dzieci podstawowych parametrów określających wzrost gałki ocznej i zmiany refrakcji oka u wcześniaków oraz dzieci w wieku od 0 do 14 lat i sporządzenie w oparciu o uzyskane wyniki norm rozwoju oka w zależności od wieku.

## Material i metoda

Badania przeprowadzono na 1329 dzieciach (2658 oczu) bez uchwytnych badaniem okulistycznym zmian w gałkach ocznych. U dzieci tych wykonano następujące pomiary i obliczenia:

1. długości gałki ocznej
2. promienia krzywizny rogówki
3. siły łamiącej rogówki
4. refrakcji oka
5. obliczenie wartości szkieł okularowych właściwych dla danego okresu rozwoju gałki ocznej dla dzieci z bezsoczewkowością
6. obliczenie wartości soczewek kontaktowych właściwych dla danego okresu rozwoju gałki ocznej dla dzieci z bezsoczewkowością
7. obliczenie mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej koniecznej do wyrównania do dali bezsoczewkowości pooperacyjnej dla różnych okresów rozwoju gałki ocznej u dziecka.

Badane dzieci podzielono na 37 grup wiekowych. Między 0 a 2 rokiem życia różnice wiekowe między grupami wynosiły 1 miesiąc, zaś między 3 a 14 rokiem co 1 rok. Oprócz tego przeprowadzono badania w/w parametrów u wcześniaków w wieku skorygowanym ok. 36 i 38 tygodnia. Średnia liczebność każdej z grup wynosiła ok. 25 dzieci. U wszystkich dzieci uzyskano zgodę ich rodziców lub opiekunów prawnych na przeprowadzenie badań. Całkowita liczba przebadanych dzieci była większa niż 925 (37 x 25), ponieważ nie u każdego dziecka można było wykonać wszystkie zaplanowane badania. Badane dzieci pochodziły ze wszystkich regionów Polski, zarówno z ośrodków miejskich jak i wiejskich.

Badania parametrów rozwoju gałki ocznej i refrakcji oka wykonano przy pomocy następujących metod. Długość gałki ocznej mierzono metodą ultradźwiękową

(prezentacja A) przy pomocy aparatu Nidek Echoscan 3000. Pomiary siły łamiącej rogówki i promienia jej krzywizny wykonywano przy pomocy automatycznego keratorefraktometru Retinomax K plus firmy Nikon.. Refrakcję całkowitą oka mierzono po 30 minutach po zakropieniu do oka 1% cyklopentolatu (Cyclogyl firmy Alcon) (0,5% u wcześniaków i dzieci poniżej 0,5 roku życia) przy pomocy keratorefraktometru Retinomax K plus firmy Nikon. Obliczenia wartości szkieł okularowych, wartości soczewek kontaktowych oraz mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej dla dzieci z bezsoczewkowością dla różnych okresów rozwoju gałki ocznej u dziecka wykonywano przy pomocy programu obliczeniowego znajdującego się w menu ultrasonografu Nidek Echoscan 3000.

Wyniki badań poddano analizie statystycznej przy pomocy programu StatSoft Statistica 5,0.

## **Wyniki**

Wyniki badań przedstawiono w tabelach I-XIV oraz na wykresach w rycinach 1-14. Ze względu na szybki wzrost gałki ocznej oraz zmianę jej parametrów optycznych w pierwszych dwóch latach życia dziecka oddzielnie przedstawiono wyniki uzyskane w tym okresie życia.

## **Omówienie**

Wyniki niniejszej pracy wskazują, że gałka oczna u dziecka ulega bardzo dużym zmianom pomiędzy urodzeniem a 14 rokiem życia. Można przy tym wyróżnić 3 fazy wzrostu: najszybszy w 1 roku, dość szybki między 1 a 3 rokiem i powolny między 3 a 14 rokiem życia dziecka. Towarzyszą temu zmiany refrakcji oka. Istnieją przy tym niewielkie różnice w rozwoju poszczególnych parametrów określających wzrost gałki i refrakcję oka. Długość gałki wzrasta znacznie w pierwszym roku życia dziecka ( z 16,84 mm u wcześniaków i 17,07 mm u dzieci urodzonych o czasie do 20,11 mm), a następnie

wolno i stopniowo do 14 roku życia. Promień krzywizny rogówki zwiększa się szybko do 3 r.ż (z 6,42 mm u wcześniaków i 6,76mm u dzieci urodzonych o czasie do 8,05 mm), zaś później pozostaje on na podobnym poziomie. Podobnym zmianom ulega siła łamiąca rogówki. Większym wahaniom podlega natomiast refrakcja oczu u dziecka. U wcześniaków stwierdza się małą krótkowzroczność ( ok.  $-1,0D$  ). W pierwszym roku życia dziecka gałka oczna staje się nadwzroczna ( do  $+1,25 D$  w 6-8 miesiącu życia), a następnie wada ta stopniowo zmniejsza się do 8 roku życia. Od tego czasu u większości dzieci zaczyna rozwijać się krótkowzroczność, która dochodzi do  $-1,25 D$  w 10 roku życia, natomiast później stopniowo zmniejsza się osiągając w 14 roku wartość  $-0,75 D$ . Bardzo dużym zmianom podlega również wartość soczewek wewnątrzgałkowych, szkieł okularowych oraz soczewek wewnątrzgałkowych koniecznych do wyrównania bezsoczewkowości w różnym wieku u dziecka. Liczba dioptrii zmniejsza się szybko w ciągu pierwszych dwóch lat życia dziecka, a następnie wolniej do 14 roku życia.

Wyniki przeprowadzonych badań mają nie tylko znaczenie poznawcze, ale także i praktyczne. Ustalenie norm rozwojowych pozwoli na lepszą diagnostykę wielu chorób ocznych jak. np. jaskra wrodzona, małowocze, zaniki gałki ocznej, w których dochodzi do zmian wielkości oka. Łatwiej będzie można również ocenić przebieg niektórych schorzeń, w których obserwuje się powiększenie (np. jaskra wrodzona) lub zmniejszenie się (np. zanik gałki) oczu. We wszystkich w/w przypadkach wielkość gałki ocznej u chorego dziecka można będzie bowiem porównać z normami rozwojowymi i lepiej ustalić stopień zaawansowania i progresję zmian chorobowych. Do tej pory w przypadkach tych odchylenia od stanu chorobowego oceniane były w oparciu o subiektywne odczucie leczącego lekarza. Opracowane normy będą także pomocne w diagnostyce wad wzroku (krótkowzroczności i nadwzroczności). Pozwoli to np. na łatwiejsze odróżnienie krótkowzroczności akomodacyjnej od osiowej oraz ocenę czy zwiększanie się długości gałki ocznej jest spowodowane tą wadą czy też jest wynikiem prawidłowego procesu wzrostu.

Bardzo dużym problemem w chirurgii zaćmy u dzieci jest odpowiednie obliczenie mocy soczewki wewnątrzgałkowej, która zostanie wszczepiona dziecku w czasie operacji. Z jednej strony bowiem dziecko powinno mieć wszczepioną soczewkę o takiej mocy, która zapewni mu optymalne warunki rozwoju widzenia w pierwszych latach jego życia (do 5-7 roku). Z drugiej strony należy jednak wziąć pod uwagę, że moc soczewki wewnątrzgałkowej, którą należy wszczepić w celu korekcji bezsoczewkowości w różnych okresach życia dziecka ulega bardzo dużym zmianom (ok. 10 D w pierwszych 14 latach życia) i dlatego należy się liczyć z tym, że wraz ze wzrostem gałki w operowanym oku może rozwinąć się dość duża wada refrakcji. Opracowane normy pozwolą na lepszy dobór mocy soczewek wewnątrzgałkowych i uwzględnienie zmian jakie będą zachodzić w trakcie dalszego rozwoju gałki ocznej w następnych latach życia dziecka.

## Piśmiennictwo

1. Blomdahl S: Ultrasonic measurements of the eye in the newborn infants. *Acta Ophthalmol* 1979; 57: 1048-1055.
2. Donzis PB, Insler MS, Gordon RA: Corneal curvatures in premature infants. *Am J Ophthalmol* 1985; 899: 213-215.
3. Chung KM, Mohidin N, Yeow PT i in.: Prevalence of visual disorders in Chinese school children *Optom Vis Sci* 1996; 73: 695-700.
4. Dobson V, Fulton AB, Manning K I in.: Cycloplegic refractions of premature infants. *Am J Ophthalmol* 1981; 91: 490-495.
5. Gernet H: Achsenlänge und Refraktion lebender Augen von Neugeborenen. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1961; 166: 530-536.
6. Goldschmidt E: Refraction in the newborn. *Acta Ophthalmol* 1969; 47: 570-578.
7. Gordon RA, Donzis PB: Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985; 103 785-789.
8. Grignolo A, Rivara A.: Biometry of the human eye from the sixth month of pregnancy to the tenth year of life (measurements of the axial length, retinoscopy refraction, total refraction, corneal and lens refraction.w: Vanysek J (red.): *Ultrasonic diagnosis in ophthalmology*, Brno, University of Purkyne, 1968, str. 251-257.
9. Inagaki Y: The rapid change of corneal curvature in the neonatal period and infancy. *Arch Ophthalmol* 1986; 104: 1026-1027.
10. Isenberg SJ, Neumann D, Cheong PYY i in.: Growth of the internal and external eye in term and preterm infants. *Ophthalmology* 1985; 102:827-830.
11. Larsen JS: The sagittal growth of the eye: IV. Ultrasonic measurements of the axial length of the eye from birth to puberty. *Acta Ophthalmol* 1971; 49: 873-886.

12. Sorsby A, Benjamin B, Sheridan M: Refraction and its components during growth of the eye from the age of 3. London, Medical Research Council Special Reports Series, No.301, 1961.
13. Zadnik K, Satariano WA, Mutt DO I in.: The effect of parenteral history of myopia on children's eye size. JAMA 1994; 271: 1323-1327.



**Tabela I**

Zmiany długości gałki ocznej w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=534

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (mm)	odchylenie standardowe
-4	16,84211	1,174649
-2	17,08108	0,595277
0	17,61538	1,260850
1	17,31250	1,306004
2	18,12500	1,070122
3	17,84615	1,573010
4	18,29167	1,829211
5	18,73913	0,915393
6	18,20833	1,178767
7	18,65625	0,653002
8	20,25000	2,810364
9	20,12500	1,039541
10	19,37500	0,500000
11	19,42308	0,702742
12	20,11765	0,927520
13	20,39130	1,033051
14	20,11111	0,582983
15	20,41667	0,900337
16	20,47059	0,943242
17	20,28571	0,913874
18	20,50000	0,577350
19	20,50000	0,760886
20	19,80000	1,095445
21	20,00000	0,000000
22	20,60000	0,547723
23	20,90000	1,449138
24	19,93333	0,703732

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela II**

Zmiany długości gałki ocznej w u dziecka w 0-14 roku życia

N=1308

grupa wiekowa (lat)	średnia (mm)	odchylenie standardowe
0	18,37027	1,688694
1	20,35570	0,908472
2	20,09942	0,809175
3	20,91954	1,014068
4	21,11905	1,016987
5	21,07143	2,953316
6	21,63636	0,852803
7	21,62376	1,028119
8	22,01961	0,927150
9	21,76923	1,031802
10	22,34375	1,207754
11	22,38095	1,267846
12	22,12245	0,857143
13	22,91667	1,180194
14	22,96667	2,157318

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela III**

Zmiany promienia krzywizny rogówki w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=400

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (mm)	odchylenia standardowe
- 4	6,42	0,9100
- 2	6,54	0,3412
2	6,76	1,0136
4	6,99	0,4182
6	7,94	0,9001
8	7,34	0,4870
10	7,36	0,2510
12	7,42	0,3890
15	7,50	0,1500
18	7,50	0,2382
21	7,83	0,1280
24	7,83	0,4200

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela IV**

Zmiany promienia krzywizny rogówki u dzieci w 0-14 roku życia

N=1350

grupa wiekowa (lat)	średnia (mm)	Odchylenia standardowe
0	7,05	0,6173
1	7,56	0,2263
2	8,05	0,3187
3	7,77	0,2867
4	7,88	0,2582
5	7,83	0,1283
6	7,92	0,3138
7	7,90	0,3352
8	7,93	0,1210
9	7,95	0,1340
10	7,88	0,2286
11	7,91	0,1629
12	7,87	0,1837
13	7,92	0,0620
14	7,89	0,0891

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela V**

Zmiany siły łamiącej rogówki w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=400

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (Dptr)	odchylenia standardowe
- 4	53,58	4,9043
- 2	51,65	2,8171
2	49,86	5,6820
4	48,24	3,6135
6	46,68	5,3010
8	46,02	4,4872
10	45,91	1,8320
12	45,48	3,3250
15	45,02	1,2538
18	45,08	1,8827
21	43,91	1,0370
24	43,86	3,8271

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela VI****Zmiany siły łamiącej rogówki u dzieci w 0-14 roku życia**

N=1350

Grupa wiekowa (lat)	średnia (Dptr)	odchylenia standardowe
0	48,89	3,3130
1	44,87	1,8746
2	43,12	2,8526
3	43,65	2,7086
4	42,85	2,3333
5	43,18	1,1800
6	42,62	2,6042
7	42,80	2,8720
8	42,58	0,7802
9	42,69	0,9100
10	42,96	1,8703
11	42,77	1,3250
12	42,84	1,4890
13	42,64	0,4200
14	42,90	0,7382

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela VII****Zmiany refrakcji oka w pierwszych miesiącach życia dziecka**

N=400

Grupa wiekowa (miesiące)	średnia (Dptr)	odchylenia standardowe
- 4	- 1,25	2,00
- 2	- 0,50	0,75
0	+ 0,25	0,12
2	+ 0,50	1,00
4	+ 0,75	0,75
6	+ 1,25	1,50
8	+ 1,25	1,00
10	+ 0,50	0,80
12	+ 0,75	0,75
15	+ 0,50	0,25
18	+ 0,25	0,50
21	+ 0,50	0,75
24	+ 0,25	0,50

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela VIII**

## Zmiany refrakcji oka u dzieci w 0-14 roku życia

N=1350

Grupa wiekowa (lata)	średnia (Dptr)	odchylenia standardowe
0	0,34	0,87
1	0,44	0,56
2	0,37	0,62
3	0,25	0,75
4	0,75	0,50
5	0,25	0,75
6	0,50	0,25
7	0,25	0,75
8	0,00	0,75
9	-0,75	1,00
10	-1,25	1,50
11	-1,00	1,00
12	-1,00	0,75
13	-0,75	1,00
14	-0,75	1,50

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela IX**

Zmiany mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej koniecznej do wyrównania do dali  
bezsoczewkowości pooperacyjnej w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=534

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
-4	32,36842	4,663956
-2	31,56757	5,474895
0	31,00000	4,618802
1	32,40625	3,349139
2	31,65625	2,647085
3	29,30769	3,119418
4	30,16667	3,985481
5	29,65217	2,013786
6	31,25000	2,706675
7	31,68750	2,468348
8	27,50000	4,501029
9	27,34375	3,238970
10	29,50000	1,897367
11	28,42308	1,390628
12	27,23529	1,985240
13	26,43478	1,854383
14	27,05556	1,984416
15	26,08333	1,781640
16	26,82353	2,455486
17	27,78571	1,672335
18	26,75000	2,061553
19	26,60000	2,010499
20	28,80000	1,788854
21	26,50000	,577350
22	23,60000	2,073644
23	25,80000	3,521363
24	26,53333	1,302013

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela X**

Zmiany mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej koniecznej do wyrównania do dali  
bezsoczewkowości pooperacyjnej u dzieci w 0-14 roku życia

N=1308

grupa wiekowa (lat)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
0	30,42703	3,943548
1	26,71812	2,196682
2	26,55556	2,283215
3	24,68966	4,420645
4	24,69048	2,169501
5	22,94643	5,756955
6	22,72727	4,439492
7	23,29703	2,427116
8	21,09804	3,500028
9	22,34615	2,481005
10	21,81250	2,822005
11	21,50000	2,350402
12	22,53061	1,780707
13	20,77778	2,586902
14	20,83333	2,574187

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela XI**

Zmiany wartości szkieł okularowych właściwych dla wyrównania do dali  
bezsoczewkowości w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=534

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
-4	17,92105	4,593659
-2	17,97297	4,258889
0	17,69231	3,326275
1	18,37500	3,045356
2	18,59375	1,864081
3	16,61538	2,218801
4	17,66667	2,914233
5	17,04348	1,580514
6	18,08333	2,185260
7	18,28125	2,399387
8	15,71429	3,089494
9	15,59375	2,107733
10	17,00000	1,414214
11	16,30769	,884047
12	15,58824	1,502449
13	14,91304	1,276111
14	15,38889	1,289728
15	14,58333	1,083625
16	15,29412	1,611083
17	16,14286	1,292412
18	15,25000	1,500000
19	15,05000	1,431782
20	16,20000	1,303840
21	14,50000	,577350
22	14,00000	2,738613
23	14,60000	2,547330
24	15,00000	,925820

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela XII**

Zmiany wartości szkieł okularowych właściwych dla wyrównania do dali  
bezsoczewkowości u dziecka w 0-14 roku życia

N=1308

grupa wiekowa (lat)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
0	17,41892	3,022081
1	15,18792	1,556890
2	15,02924	1,603037
3	13,96552	2,686955
4	14,07143	1,598671
5	13,01786	3,283518
6	12,63636	2,575843
7	12,92079	1,677398
8	11,62745	2,465447
9	12,38462	1,298520
10	11,81250	1,958233
11	11,80952	1,435408
12	12,38776	1,204442
13	11,19444	1,653040
14	11,56667	2,430884

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

**Tabela XIII**

Zmiany wartości soczewek kontaktowych właściwych dla wyrównania do dali  
bezsoczewkowości w pierwszych miesiącach życia dziecka

N=534

grupa wiekowa (miesiące)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
-4	21,50000	3,454335
-2	21,10811	3,991545
0	20,46154	3,550009
1	21,37500	2,587189
2	21,18750	1,990907
3	19,38462	2,328750
4	20,25000	3,260435
5	19,60870	1,529680
6	21,33333	3,607560
7	21,09375	1,956946
8	18,00000	3,474777
9	17,90625	2,480366
10	19,43750	1,459166
11	18,65385	1,129329
12	17,76471	1,640481
13	17,04348	1,460954
14	17,50000	1,424574
15	17,00000	1,414214
16	17,35294	1,693413
17	18,14286	1,292412
18	17,25000	1,500000
19	17,10000	1,518309
20	18,60000	1,516575
21	17,00000	0,000000
22	15,20000	1,643168
23	16,60000	2,547330
24	16,60000	1,502379

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

**Tabela XIV**

Zmiany wartości soczewek kontaktowych właściwych dla wyrównania do dali  
besoczewkowości u dzieci w 0-14 roku życia

N=1308

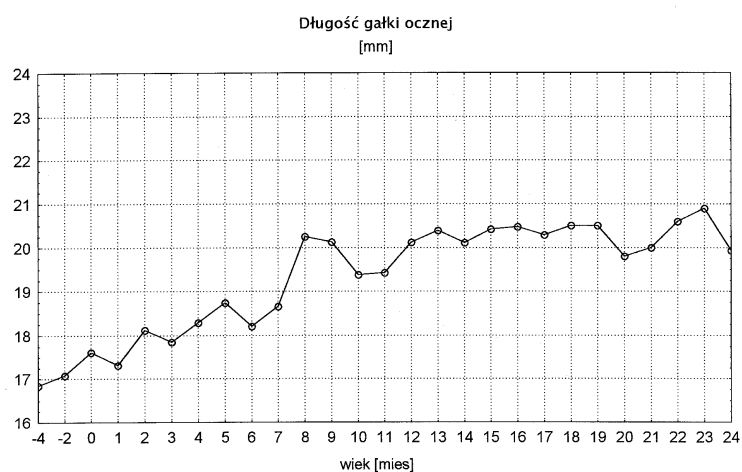
grupa wiekowa (lat)	średnia (Dptr)	odchylenie standardowe
0	20,20270	3,069121
1	17,28859	1,636969
2	17,16959	1,769150
3	15,89655	3,023299
4	16,02381	1,674604
5	14,80357	3,689886
6	14,33333	2,889415
7	14,73267	1,880910
8	13,21569	2,326489
9	14,11538	1,557612
10	13,68750	2,220687
11	13,45238	1,810570
12	14,08163	1,304427
13	12,80556	1,924570
14	12,86667	1,978040

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

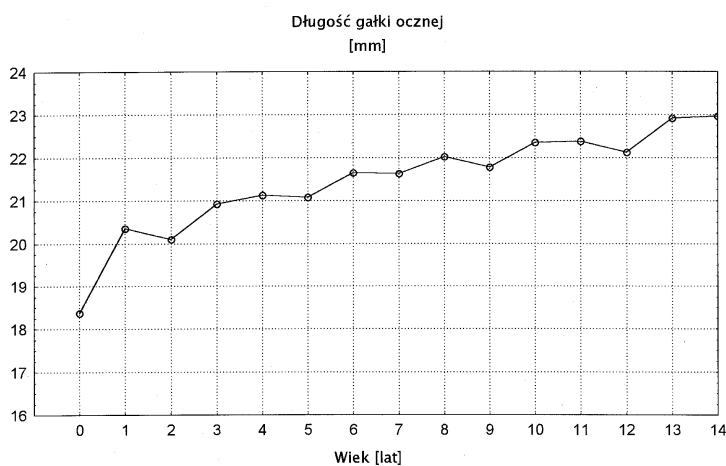




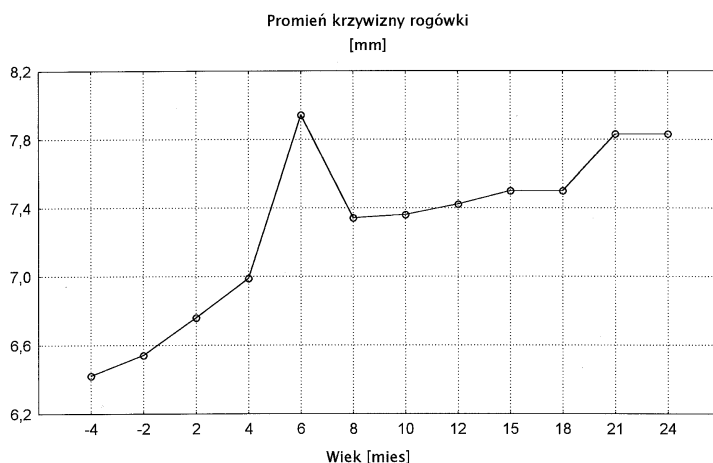
Rycina 14

**Rycina 1**

Zmiany długości gałki ocznej w pierwszych miesiącach życia dziecka N=534  
 grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia  
 grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia

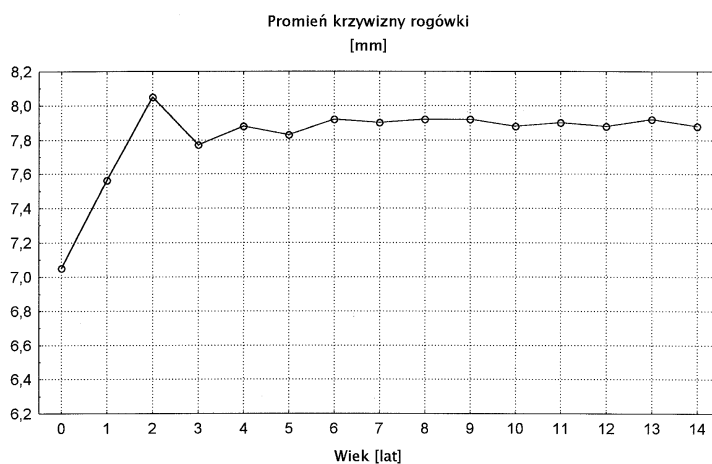
**Rycina 2**

Zmiany długości gałki ocznej w u dziecka w 0-14 roku życia  
 N=1308  
 grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]  
 grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]  
 grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]



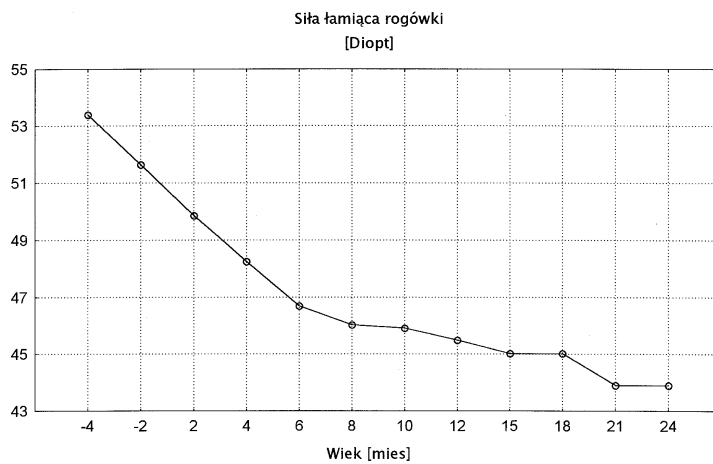
**Rycina 3**

Zmiany promienia krzywizny rogówki w pierwszych miesiącach życia dziecka  $N=400$   
 grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia  
 grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



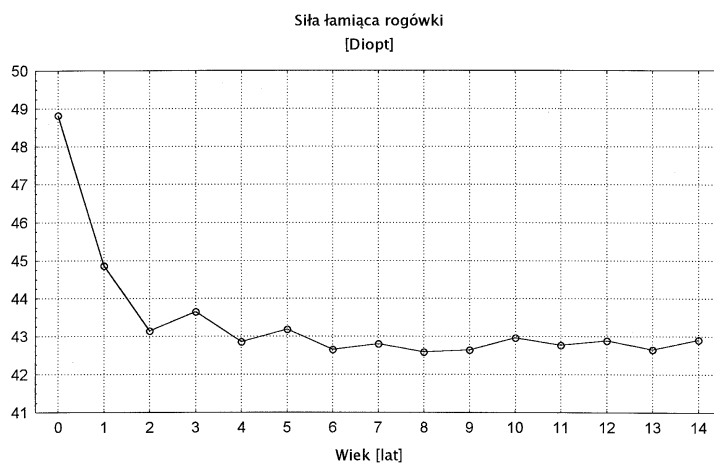
**Rycina 4**

Zmiany promienia krzywizny rogówki u dzieci w 0-14 roku życia  $N=1350$   
 grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]  
 grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]  
 grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]



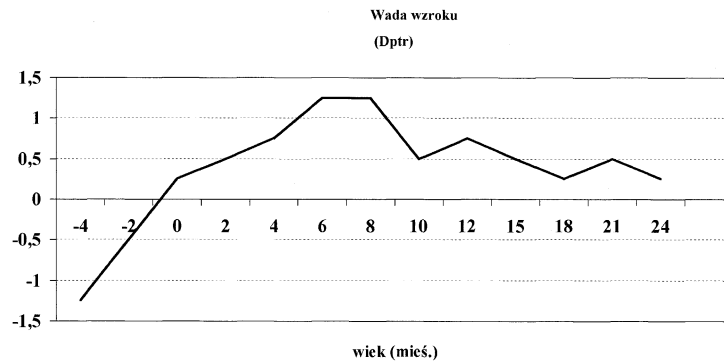
### Rycina 5

Zmiany siły łamiącej rogówki w pierwszych miesiącach życia dziecka N=400  
 grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia  
 grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



### Rycina 6

Zmiany siły łamiącej rogówki u dzieci w 0-14 roku życia N=1350  
 grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]  
 grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]  
 grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

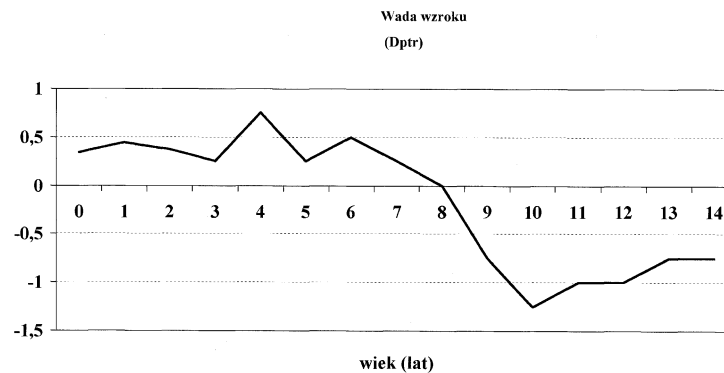


### Rycina 7

Zmiany refrakcji oka w pierwszych miesiącach życia dziecka N=400

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



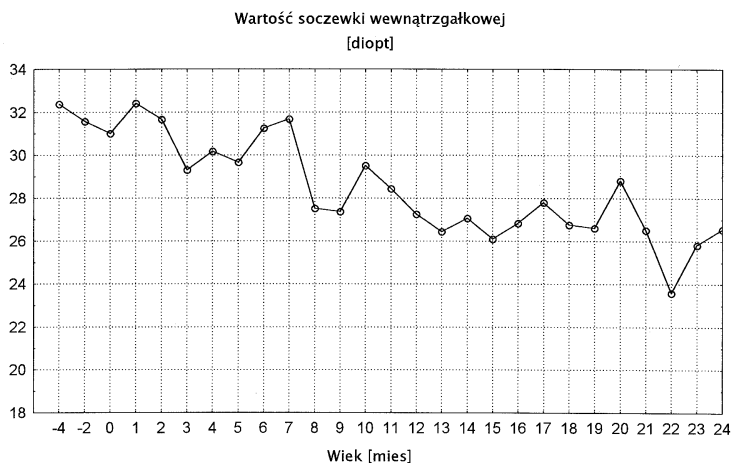
### Rycina 8

Zmiany refrakcji oka u dzieci w 0-14 roku życia N=1350

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

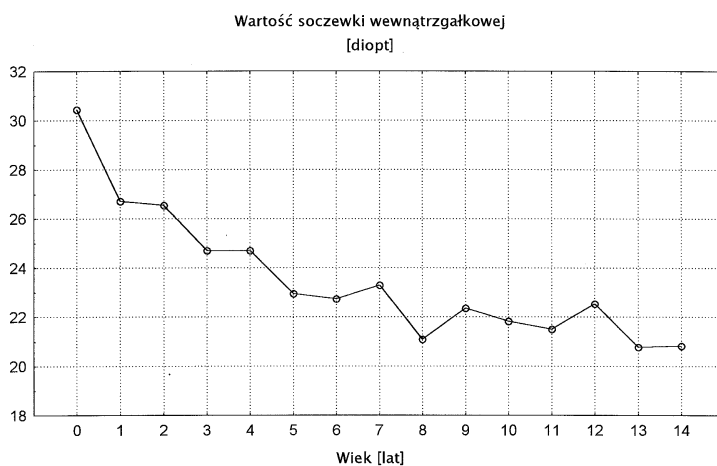
grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]



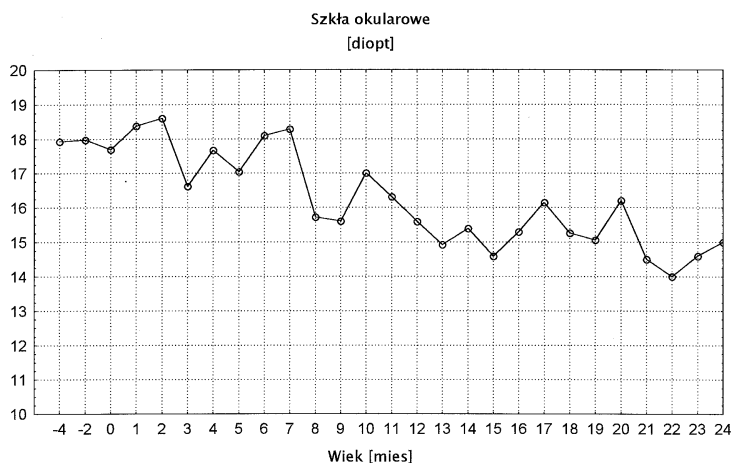
### Rycina 9

Zmiany mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej koniecznej do wyrównania do dali bezsoczewkowości pooperacyjnej w pierwszych miesiącach życia dziecka N=534  
 grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia  
 grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



### Rycina 10

Zmiany mocy optycznej soczewki wewnątrzgałkowej koniecznej do wyrównania do dali bezsoczewkowości pooperacyjnej u dzieci w 0-14 roku życia N=1308  
 grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]  
 grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]  
 grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

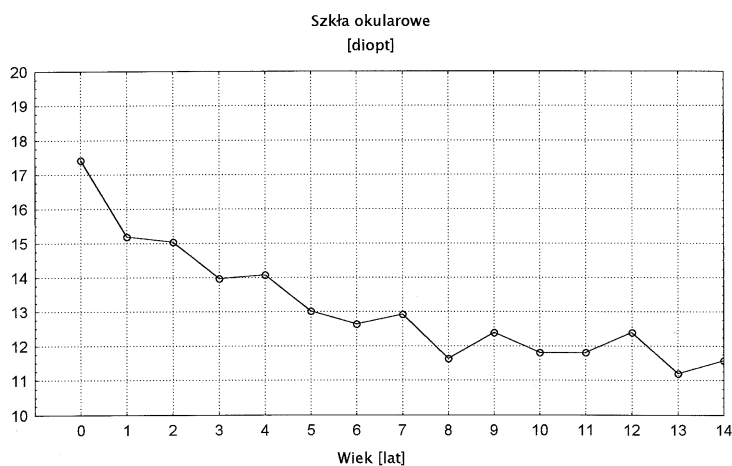


### Rycina 11

Zmiany wartości szkieł okularowych właściwych dla wyrównania do dali bezsoczewkowości w pierwszych miesiącach życia dziecka **N=534**

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



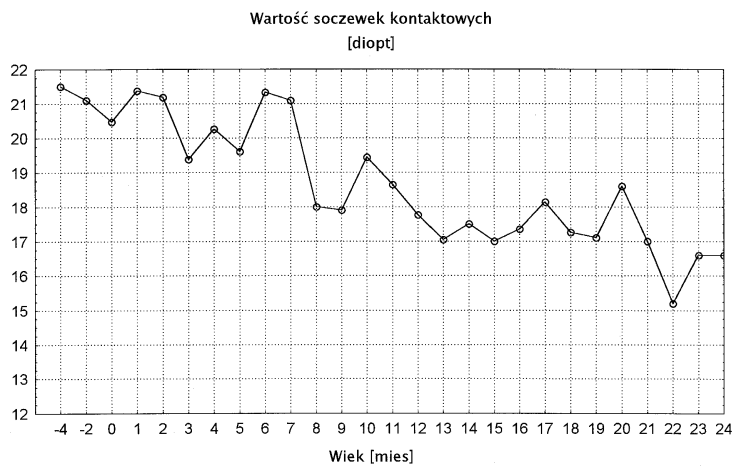
### Rycina 12

Zmiany wartości szkieł okularowych właściwych dla wyrównania do dali bezsoczewkowości u dziecka w 0-14 roku życia **N=1308**

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesiący) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesiący) [z wyłączeniem 36 miesiąca]

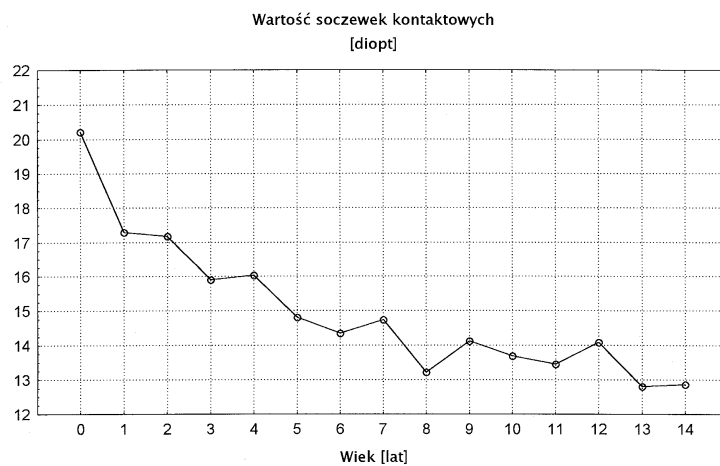


### Rycina 13

Zmiany wartości soczewek kontaktowych właściwych dla wyrównania do dali bezsoczewkowości w pierwszych miesiącach życia dziecka N=534

grupa wiekowa -4 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 36 tygodnia

grupa wiekowa -2 miesiące oznacza wcześniaki z wiekiem skorygowanym ok. 38 tygodnia



### Rycina 14

Zmiany wartości soczewek kontaktowych właściwych dla wyrównania do dali bezsoczewkowości u dzieci w 0-14 roku życia N=1308

grupa wiekowa 0 oznacza wiek dzieci z przedziału (0-12 miesięcy) [z wyłączeniem 12 miesiąca]

grupa wiekowa 1 oznacza wiek dzieci z przedziału (12-24 miesięcy) [z wyłączeniem 24 miesiąca]

grupa wiekowa 2 oznacza wiek dzieci z przedziału (24-36 miesięcy) [z wyłączeniem 36 miesiąca]