Roche

Product Care *Immunology*

26 oktober 2018

SD-Scores voor de Elecsys IGF-1 test

INFO – De gegevens voor het berekenen van de standaarddeviatie scores (SD-scores) voor de Elecsys IGF-1 test zijn nu beschikbaar. SD-scores laten een eenvoudige interpretatie van de laboratorium resultaten toe.

SYSTEM		MATERIAL	DESCRIPTION	PACK SIZE
MODULAR ANALYTICS E170 **cobas e** 411 **cobas e** 601 **cobas e** 602 **cobas e** 801	Reagens (voor e 801)	07 475 918 190	Elecsys® IGF-1	100 testen
	Reagens (voor MODULAR ANALYTICS E170, cobas e 411/601/602)	07 475 896 190	Elecsys® IGF-1	100 testen
	kalibrator	07 475 969 190	CalSet IGF-1	4 x 1.0 mL
	controle	07 476 108 190	PreciControl Growth	4 x 3.0 mL

De IGF-1-waarden verschillen tussen mannen en vrouwen en variëren tijdens de levensduur: ze nemen toe tijdens de kindertijd, nemen een piek in de puberteit en nemen gestaag af tijdens de rest van de levensduur. De IGF-1 referentiewaarden voor de 2.5 %, 50 % en 97.5 % percentielen zijn beschikbaar in de Elecsys IGF-1 Method sheet.

De **SD-score** (ook Z-score genoemd) beschrijft **het aantal standaardafwijkingen dat een resultaat verschilt van de gemiddelde waarde**. Het rapporteren van resultaten via de SD-score laat een eenvoudige interpretatie van de laboratorium resultaten toe. Voor de Elecsys IGF-1 test betekent dit concreet dat **SD-scores binnen het interval -1.96 en +1.96 binnen de referentiewaarden vallen** en SD-scores buiten dit interval respectievelijk onder of boven de referentiewaarden vallen.

Om rapporteringen via de SD-score mogelijk te maken, werden de **parameters die nodig zijn voor de berekening van deze SD-scores - scheefheid λ, mediaan μ en variatiecoëfficiënt σ – bepaald per geslacht en per leeftijd** op basis van de IGF-1-resultaten die werd gebruikt om de referentiewaarden te bepalen zoals beschreven in de Method sheet. Voor een bepaalde gemeten IGF-1-waarde kan de SD-score berekend worden aan de hand van de parameters **λ**, **μ**, **σ** volgens deze formule:

$$\text{SD-score} = \frac{\left(\frac{IGF1}{\mu}\right)^{\lambda} - 1}{\lambda\sigma}$$

In bijlage vindt u een memo met meer informatie over de bepaling van λ, μ, σ, het berekenen van de SD-score en vindt u ook de lijsten met de geslacht- en leeftijdsspecifieke waarden voor λ, μ, σ.

De lijsten met λ, μ, σ waarden kunnen ook verkregen worden in een Excel tabel. Deze kan u downloaden via volgende links:

- λ, μ, σ waarden voor mannen
- λ, μ, σ waarden voor vrouwen

Bijlage 1 Memo IGF-1 Standard deviation scores

Gelieve deze informatie door te geven aan de verantwoordelijke persoon van het laboratorium.

Als u nog vragen hebt, aarzel niet om contact op te nemen met onze Regional Support op het nummer 02 247 45 16 of per mail vilvoorde.support_nl@roche.com.

Deze informatie is ook terug te vinden op www.e-labdoc.be.

Sylvie Veniere
Product Manager
Core Reagents

Annelies Vandersteen
Product Care and Clinical Study
Manager

Memo IGF-1 SD-Scores

Methods:

Calculation of SD-scores (SDS) makes interpretation of (IGF-1) values possible at a glance.

LMS (models skewness L λ, median M μ and standard deviation S σ) is a special case of GAMLSS (Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape). LMS is used when only one covariate is involved in the regression model. In LMS models there is an assumption for the distribution of the response variable (here IGF-1 value) which depends on the covariate and distribution parameters can be estimated depending on the covariate (here age).

SDS are very easy to interpret, if the distribution of the response variable is Gaussian or can be transformed into Gaussian. This makes distributions favorable which can be transformed to Gaussian distributions. The Box Cox Cole Green distribution family (BCCG) inherits huge flexibility by its parameters λ, μ and σ and can easily be transformed to a Gaussian distribution (Rigby & Stasinopoulos, 2005) (Cole, The LMS method for contructing normalized growth standards, 1990) (Cole & Green, Smoothing reference centile curves: The lms method and penalized likelihood, 1992). These properties make BCCG the distribution of choice for the estimation of IGF-1 expected values.

For the final calculation the best LMS model was identified by the lowest BIC (Bayesian Information Criterion). The parameter λ is modeled per gender whereas the parameters σ and μ are modeled per gender and for every year of age.

With the IGF-1 value and the parameters μ, σ and λ the z-score are calculated like shown here:

$$\text{Z Score} = \frac{\left(\frac{IGF1}{\mu}\right)^{\lambda} - 1}{\lambda\sigma}$$

The whole analysis was done with the programming language R using the add-on package *gamlss*(). R was used in the version 3.4.0.

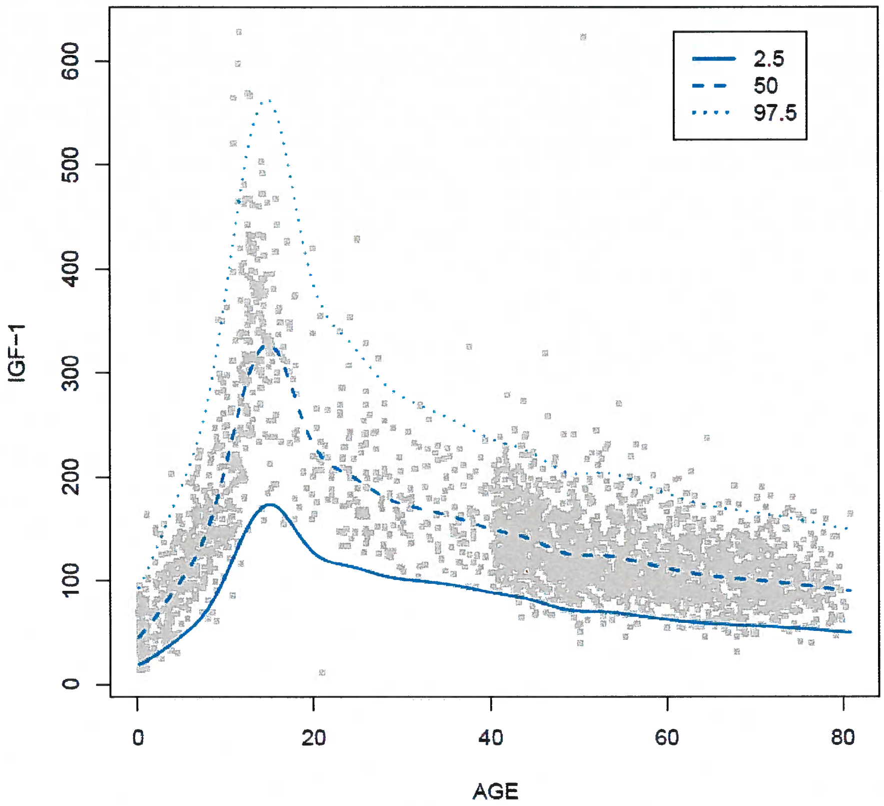
Material:

In total 6698 IGF-1 measurements from men and female subjects between 0 and 80 years of age were included in the analysis (3652 male and 3046 female subjects).

Results – female samples:

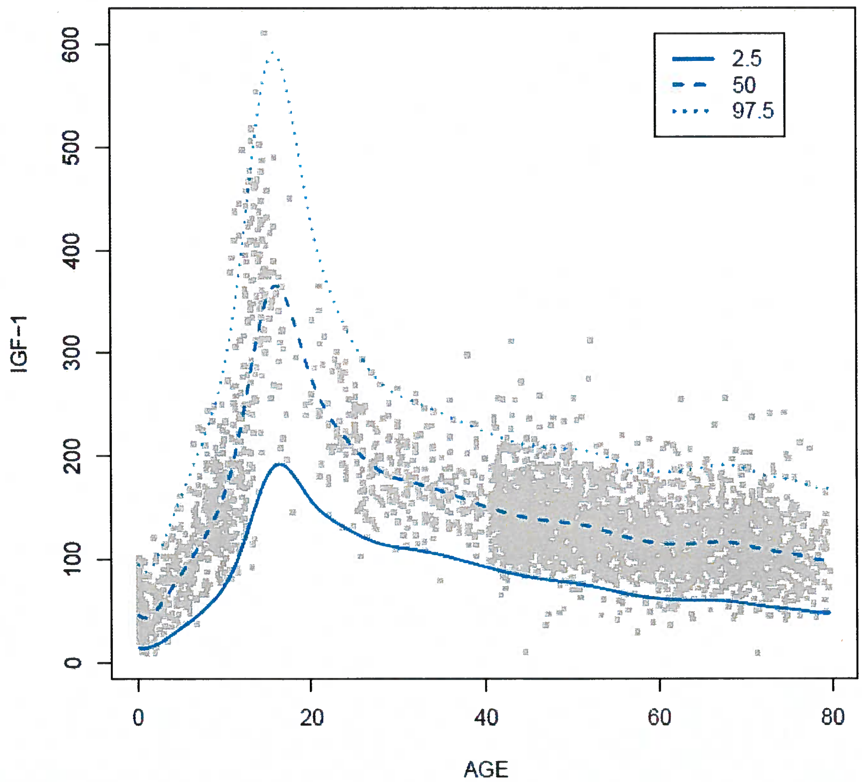
Computation of the parameters μ, σ and λ for the female samples was done with the distribution BCCGo (BCCG with log link for μ). The parameter λ was not modeled for every year of age.

AGE	mu µ	sigma σ	lambda λ		AGE	mu µ	sigma σ	lambda λ
0.25	46.65	0.40	0.28		40	150.10	0.25	0.28
0.50	49.00	0.40	0.28		41	147.93	0.25	0.28
1	53.98	0.39	0.28		42	146.05	0.25	0.28
2	64.89	0.38	0.28		43	144.11	0.25	0.28
3	76.73	0.37	0.28		44	141.75	0.25	0.28
4	88.81	0.36	0.28		45	138.65	0.26	0.28
5	100.99	0.36	0.28		46	134.90	0.26	0.28
6	114.17	0.35	0.28		47	131.10	0.26	0.28
7	129.81	0.34	0.28		48	127.86	0.26	0.28
8	150.17	0.33	0.28		49	125.69	0.26	0.28
9	176.75	0.33	0.28		50	124.79	0.27	0.28
10	208.77	0.32	0.28		51	124.65	0.27	0.28
11	243.87	0.32	0.28		52	124.72	0.27	0.28
12	277.65	0.31	0.28		53	124.45	0.27	0.28
13	305.03	0.31	0.28		54	123.45	0.27	0.28
14	322.55	0.30	0.28		55	121.86	0.27	0.28
15	327.69	0.30	0.28		56	119.92	0.27	0.28
16	319.28	0.29	0.28		57	117.83	0.27	0.28
17	299.39	0.29	0.28		58	115.79	0.27	0.28
18	274.49	0.29	0.28		59	113.83	0.27	0.28
19	250.40	0.28	0.28		60	111.96	0.27	0.28
20	231.30	0.28	0.28		61	110.21	0.27	0.28
21	219.01	0.28	0.28		62	108.58	0.27	0.28
22	211.49	0.27	0.28		63	107.08	0.27	0.28
23	206.51	0.27	0.28		64	105.75	0.27	0.28
24	202.14	0.27	0.28		65	104.60	0.27	0.28
25	196.98	0.27	0.28		66	103.63	0.27	0.28
26	191.26	0.26	0.28		67	102.82	0.27	0.28
27	185.63	0.26	0.28		68	102.10	0.27	0.28
28	180.66	0.26	0.28		69	101.41	0.27	0.28
29	176.78	0.26	0.28		70	100.69	0.27	0.28
30	173.87	0.25	0.28		71	99.92	0.27	0.28
31	171.57	0.25	0.28		72	99.09	0.27	0.28
32	169.59	0.25	0.28		73	98.21	0.27	0.28
33	167.64	0.25	0.28		74	97.28	0.27	0.28
34	165.58	0.25	0.28		75	96.29	0.27	0.28
35	163.35	0.25	0.28		76	95.26	0.27	0.28
36	160.93	0.25	0.28		77	94.19	0.28	0.28
37	158.25	0.25	0.28		78	93.08	0.28	0.28
38	155.43	0.25	0.28		79	91.98	0.28	0.28
39	152.66	0.25	0.28		80	90.94	0.28	0.28



Results – male samples:

Computation of the parameters μ, σ and λ for the female samples was done with the distribution BCCG. The parameter λ was not modeled for every year of age.



AGE	mu µ	sigma σ	lambda λ		AGE	mu µ	sigma σ	lambda λ
0.25	45.51	0.44	0.52		40	151.71	0.22	0.52
0.50	44.19	0.44	0.52		41	148.89	0.22	0.52
1	43.64	0.43	0.52		42	146.27	0.23	0.52
2	49.20	0.42	0.52		43	143.93	0.23	0.52
3	60.21	0.41	0.52		44	141.92	0.23	0.52
4	72.73	0.39	0.52		45	140.30	0.23	0.52
5	85.15	0.38	0.52		46	139.01	0.24	0.52
6	97.72	0.37	0.52		47	137.93	0.24	0.52
7	110.78	0.36	0.52		48	136.96	0.24	0.52
8	124.69	0.35	0.52		49	135.99	0.24	0.52
9	140.93	0.34	0.52		50	134.92	0.25	0.52
10	162.01	0.33	0.52		51	133.63	0.25	0.52
11	190.52	0.32	0.52		52	132.03	0.25	0.52
12	228.86	0.31	0.52		53	130.03	0.25	0.52
13	274.40	0.30	0.52		54	127.70	0.26	0.52
14	318.44	0.30	0.52		55	125.20	0.26	0.52
15	351.94	0.29	0.52		56	122.72	0.26	0.52
16	365.98	0.28	0.52		57	120.41	0.26	0.52
17	358.22	0.27	0.52		58	118.39	0.27	0.52
18	335.90	0.26	0.52		59	116.76	0.27	0.52
19	306.96	0.26	0.52		60	115.62	0.27	0.52
20	279.33	0.25	0.52		61	115.03	0.27	0.52
21	257.73	0.24	0.52		62	114.96	0.28	0.52
22	241.21	0.24	0.52		63	115.23	0.28	0.52
23	228.27	0.23	0.52		64	115.68	0.28	0.52
24	217.39	0.23	0.52		65	116.14	0.28	0.52
25	207.57	0.22	0.52		66	116.45	0.29	0.52
26	198.87	0.22	0.52		67	116.48	0.29	0.52
27	191.50	0.22	0.52		68	116.10	0.29	0.52
28	185.67	0.22	0.52		69	115.16	0.29	0.52
29	181.42	0.21	0.52		70	113.69	0.29	0.52
30	178.34	0.21	0.52		71	111.91	0.30	0.52
31	175.97	0.21	0.52		72	110.05	0.30	0.52
32	173.83	0.21	0.52		73	108.33	0.30	0.52
33	171.56	0.21	0.52		74	106.83	0.30	0.52
34	169.10	0.21	0.52		75	105.43	0.30	0.52
35	166.46	0.21	0.52		76	103.99	0.30	0.52
36	163.66	0.21	0.52		77	102.36	0.31	0.52
37	160.72	0.21	0.52		78	100.69	0.31	0.52
38	157.70	0.22	0.52		79	99.62	0.31	0.52
39	154.67	0.22	0.52		80	99.85	0.31	0.52

Peter Dilba
Senior Biostatistician
Biostatistics and Data Management CPS
Roche Diagnostics GmbH