

# Schweizerisches Cochlea-Implantat-Register (CI-Datenbank)

## Zwischenbericht per 31.12.2020

### *Vorbemerkungen*

Seit dem Jahre 1992 wird von den fünf Schweizerischen CI-Zentren ein Datenregister geführt, welches Angaben über sämtliche in der Schweiz durchgeführten CI-Operationen enthält.

Nach einheitlichen Kriterien werden im Sinne eines „minimal data sets“ diejenigen Daten erfasst, welche von den implantierenden Kliniken routinemässig erhoben werden. Verantwortliche Ansprechstelle ist die ORL-Klinik des Universitätsspitals Zürich. Früher erhobene Daten sollen weiter verwendbar bleiben und mit aktuellen Untersuchungen ergänzt werden. Die Daten stehen allen beteiligten CI-Zentren für Auswertungen zur Verfügung. Für den vorliegenden kurzen Zwischenbericht haben alle Zentren ihre aktuellen Daten geliefert, sodass eine Kurzauswertung des Standes per 31. Dezember 2020 möglich war.

Die fünf Schweizerischen CI-Zentren mit den jeweiligen **Klinikdirektoren** und die zwei *verantwortlichen Mitglieder der Arbeitsgruppe CICH* sind im Folgenden aufgelistet:

- Univ-HNO-Klinik, Kantonsspital, Petersgraben 4, 4031 **Basel** - **Prof. Dr. D. Bodmer**  
*PD Dr.ès sc. C. Stieger, Prof. Dr. med. D. Bodmer*  
<http://www.unispital-basel.ch/das-universitaetsspital/bereiche/spezialkliniken/kliniken/hals-nasen-ohren-klinik/>
- Univ-HNO-Klinik, Inselspital, 3010 **Bern** - **Prof. Dr. M. Caversaccio**  
*Prof. Dr. med. Dr.sc.techn. M. Kompis, Prof. Dr. med. G. Mantokoudis*  
<http://www.hno.insel.ch/de/ueber-uns/cochlea-implantat-dienst/>
- HNO-Klinik, Kantonsspital, 6000 **Luzern** – **Prof. Dr. T. Linder**  
*Dipl. Ing. N. DeMin, Prof. Dr. med. T.Linder*  
<https://www.luks.ch/de/standorte/luzern/kliniken/hals-nasen-ohrenklinik/medizinisches-angebot/ohr/cochleaimplantate-ci.html>
- Centre Hospitalo-Universitaire Romand d'Implants Cochléaires (CURIC), Service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale, Hôpitaux Universitaires de Genève, 1211 **Genève** – **Prof. Dr. P. Senn** et Service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de chirurgie cervico-faciale, Centre Hospitalo-Universitaire Vaudois, 1011 **Lausanne** – **Prof. Dr. C. Simon**  
*Prof. Dr. P. Senn, PD Dresse A. Pérez Fornos, PhD, PD Dr. R. Maire*  
<http://curic.ch>
- Klinik für Ohren-, Nasen-, Hals- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital, 8091 **Zürich** – **Prof. Dr. med. A. Huber**  
*Dr. rer.biol.hum. B. Strauchmann, Prof. Dr.med. A. Huber*  
<http://www.ci-zentrum.com>

### ***Datenübertragung, Datenerfassung, Datenhaltung, Auswertung***

Die Daten werden durch die CI-Zentren direkt über eine Webapplikation in einer SQL-Datenbank erfasst. Diese Daten werden dann für die Auswertung verwendet.

### ***Datenmodell, Modifikationen, Erweiterungen***

Das aktuelle CI-Register beinhaltet bisher demographische Angaben, Informationen über die Operation und das Implantat sowie subjektive und objektive Resultate nach erfolgter Prozessoranpassung.

Kinder werden gesondert betrachtet. Standardisierte Kindersprachtests sowie ein Fragebogen in allen Landessprachen wurden von den verschiedenen Zentren gemäss einheitlichen Richtlinien angewandt.

Pro Implantation wird eine eindeutige laufende Nummer vergeben. Reimplantationen werden mit einer neuen Nummer codiert. Die Datenfelder mit Freitexteingabemöglichkeit wurden auf ein Minimum reduziert und allenfalls nachträglich codiert.

### ***Aktueller Stand, Zwischenauswertungen***

Der aktuelle Stand des Registers umfasst 4123 Implantationen der 5 implantierenden Zentren seit 1977. Die beigelegten Grafiken und Tabellen dokumentieren demographischen Aspekte, Angaben zur Ätiologie sowie zum Zeitpunkt der Ertaubung. Zwischen 2004 bis 2012 stieg die Anzahl der Implantationen pro Jahr nur wenig an (2004: 148, 2012: 159). Von 2013 bis 2015 ist die Anzahl gestiegen auf 204, und danach relativ konstant geblieben (2014: 205, 2015: 198). Ab 2016 ist die Anzahl wiederum gestiegen, mit einer Plafonierung in den letzten Jahren (2016: 234, 2017: 246, 2018: 246). Der Trend zur Plafonierung wurde im 2019 mit 288 Implantationen wieder durchbrochen. 2020 konnten bedingt durch die COVID-19-Pandemie weniger elektive Eingriffe durchgeführt werden. Die Anzahl Implantationen ist dadurch gesunken auf 245.

Im Jahr 2020 wurden 45 Implantationen bei Patienten durchgeführt, welche bereits früher ein Implantat erhalten hatten (zweite Seite sequentiell).

Von den bisher insgesamt 4123 Implantationen waren 256 Reimplantationen (6.2 %) sowie 927 „bilaterale“ Zweitimplantationen (22.5 %). Die Gründe für Reimplantationen waren in mehr als zwei Drittel der Fälle technische Defekte (69.9 %), in je etwa einem Zehntel der Fälle Unfälle (10.9 %) bzw. medizinische Probleme (8.2 %), in 5.5 % der Fälle Ersatz eines Erst- oder Zweitgenerations-Geräts durch ein neueres Modell. Im 2020 sind 13 Reimplantationen erfolgt, was überdurchschnittlich hoch ist. Grund sind technische Ausfälle einer Implantat-Serie des Herstellers Advanced Bionics. Gemäss Hersteller zeigen weltweit bisher ca. 11 % der betroffenen Implantat-Serie Auffälligkeiten. In der Schweiz sind es bisher 13 von 88 Implantaten, welche zwischen 2016 und Anfang 2020 eingesetzt wurden (14.8 %). Davon wurden bisher 6 reimplantiert (7 %). Ein Teil der betroffenen Patienten hatte nach einer Optimierung der CI-Einstellung eine annähernd wiederhergestellte Performance, sodass bei diesen auf eine Reimplantation vorderhand verzichtet wurde.

In den letzten Jahren wurden auch zunehmend Patienten implantiert, die zum Zeitpunkt der Operation auf dem Gegenohr normalhörend waren (*Single Sided Deafness SSD*). Im 2020 waren es 17 Implantationen. Total waren es Ende 2020 schweizweit 84 Patienten, davon 12 Kinder unter 13 Jahre. Erstmals sind diese Daten gesondert im Anhang aufgeführt, sowie auch eine Statistik über den subjektiven Nutzen. Hier zeigt sich, dass im Vergleich zur Gruppe aller

CI-Träger der Prozentsatz mit ausgezeichnetem Nutzen deutlich kleiner ist. Drei Viertel aller SSD-Patienten hat aber einen guten oder ausgezeichneten Nutzen. Etwa 14 % haben wenig oder gar keinen Nutzen. Die subjektive Einschätzung der Zufriedenheit wird offensichtlich beeinflusst durch die Tatsache, dass die Patienten ein normalhörendes Ohr haben, und es ist nach wie vor schwierig, präoperativ den Erfolg einer Implantation bei einseitiger Taubheit einschätzen zu können. Hier besteht weiterhin Forschungsbedarf.

Der prozentuale Anteil von CI-Operationen bei Kindern (unter 13 Jahren) betrug im letzten Jahr 32.2 % (79/245). Sowohl die technologische Entwicklung der Implantate und Sprachprozessoren als auch die zunehmende Erfahrung der implantierenden Zentren haben dazu beigetragen, dass der Rehabilitationserfolg und CI-Nutzen bei Erwachsenen und Kindern in den letzten Jahren subjektiv und objektiv gesteigert werden konnte.

Ausgezeichneten oder guten Nutzen von der CI-Versorgung haben 76.7 % aller implantierten Patienten erreicht. Für diese Auswertung sowie die Grafiken mit objektiven Resultaten wurden die Patienten mit einkanaligen Erstgenerations-Implantaten sowie Patienten mit einer Implantat-Erfahrung von weniger als einem Jahr ausgeklammert. Bei insgesamt 212 Implantationen (7.2 %) konnte nur ein geringer (4.4 %) oder gar kein (2.8 %) subjektiver Gewinn von der CI-Versorgung erreicht werden.

### ***Objektive Testergebnisse (Erwachsene und Jugendliche)***

Die objektiven Testergebnisse werden in der Regel nur für Patienten angegeben, welche bereits ein Jahr oder länger ihr CI benutzt haben. Besonders erwähnenswert sind die Ergebnisse im Freiburger Einsilber-Test (Erwachsene und Jugendliche), wobei mehr als zwei Drittel der getesteten Patienten ein Wortverständnis von über 50 % erreichen (Darbietung über Lautsprecher, standardisierte sprachaudiometrische Bedingungen).

### ***Objektive Testergebnisse (Kinder)***

Bei den Kindern werden die Daten der Skalen für Sprachproduktion SIR (Speech Intelligibility Rating) und Sprachverstehen CAP (Categories of Auditory Performance) ausgewertet. Diese Daten sind international gebräuchliche Masse bei Kindern mit Hörstörungen. Es zeigt sich, dass die meisten Kinder bereits kurz nach der Implantation Umweltgeräusche wahrnehmen und in der CAP Skala rasch aufsteigen. 75 % der Kinder erreichen etwa 4 Jahre nach der Implantation einen Wert von 5 oder mehr (Verstehen von Ausdrücken ohne Lippenlesen). Im Vergleich dazu ist die Sprachentwicklung leicht verzögert; hier erreichen 75 % etwa 4 Jahre nach der Implantation auf der SIR Skala einen Wert von 3 oder mehr (Sprache des Kindes ist verständlich innerhalb eines bekannten Zusammenhangs).

Mittels des LittlEars Hör-Fragebogens werden die Hör-Leistungen im präverbalen Entwicklungsstadium erfasst. In der Auswertung zeigt sich, dass die Mehrheit der Kinder mit CI ab Zeitpunkt der Implantation rasch das Niveau von normalhörenden Kindern erreicht, wenn man das Höralter als Massstab nimmt. Als Näherung wurde angenommen, dass der Zeitpunkt der ersten Implantation dem Höralter 0 entspricht, was nicht immer ganz zutreffend ist, wenn das Kind vorher schon einen gewissen Profit von Hörgeräten hatte.

Die Statistiken und Erfolgsmessungen sind im Anhang detailliert aufgeführt.

### *Weiteres Vorgehen*

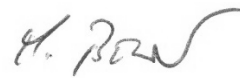
Cochlea-Implantate sind weltweit in vielen Ländern als eine erprobte und sinnvolle Rehabilitationsmassnahme bei hochgradiger Schwerhörigkeit und vollständiger Taubheit anerkannt. Die absoluten Fallzahlen in den schweizerischen CI-Zentren sind nach wie vor gering und für ausführliche statistische Auswertungen angesichts der grossen Zahl von Variablen von beschränktem Nutzen. Grosse Studien in den USA, Grossbritannien und Deutschland haben sowohl Sicherheit als auch Nutzen und Zweckmässigkeit dieser Geräte erwiesen.

Zur längerfristigen Dokumentation und Qualitätskontrolle wird das CI-Register im bestehenden Umfang weitergeführt sowie in verschiedener Hinsicht signifikant ausgebaut. Im Jahre 2019 wurde von der Arbeitsgruppe CICH eine Arbeit zum Nutzen der Cochlea-Implantation bei einseitiger Taubheit publiziert (Peter et al, 2019). Der Trend zeigt weiterhin, dass in Zukunft wahrscheinlich zunehmend solche Patienten implantiert werden.

Genève, 19.3.2021



Prof. Dr. med. Pascal Senn  
Leiter Arbeitsgruppe CICH



Dr. sc. techn. Michael Büchler  
Verantwortlicher CICH Datenbank

# CICHDB Surgeries till 2020

## General Demographics

### Gender

Year	F	M	Total
1977	0	1	1
1980	1	0	1
1981	1	1	2
1982	1	0	1
1984	1	0	1
1985	3	3	6
1986	4	2	6
1987	2	6	8
1988	4	3	7
1989	6	4	10
1990	6	6	12
1991	6	2	8
1992	6	7	13
1993	7	12	19
1994	22	10	32
1995	26	18	44
1996	20	22	42
1997	41	31	72
1998	38	32	70
1999	35	35	70
2000	55	53	108
2001	58	49	107
2002	59	46	105
2003	51	70	121
2004	68	80	148
2005	93	63	156
2006	86	73	159
2007	65	64	129
2008	87	91	178
2009	73	70	143
2010	81	84	165
2011	76	77	153
2012	80	80	160
2013	115	89	204
2014	111	94	205
2015	115	83	198
2016	119	115	234
2017	123	123	246
2018	135	111	246
2019	147	141	288
2020	100	145	245
<b>Total</b>	<b>2127</b>	<b>1996</b>	<b>4123</b>

# CICHDB Surgeries till 2020

## General Demographics

### Side of Implantation

Year	L	R	Total
1977	1	0	1
1980	0	1	1
1981	1	1	2
1982	0	1	1
1984	1	0	1
1985	1	5	6
1986	4	2	6
1987	4	4	8
1988	4	3	7
1989	6	4	10
1990	5	7	12
1991	5	3	8
1992	7	6	13
1993	11	8	19
1994	16	16	32
1995	19	25	44
1996	16	26	42
1997	35	37	72
1998	24	46	70
1999	26	44	70
2000	37	71	108
2001	43	64	107
2002	39	66	105
2003	51	70	121
2004	74	74	148
2005	85	71	156
2006	81	78	159
2007	74	55	129
2008	82	96	178
2009	70	73	143
2010	85	80	165
2011	79	74	153
2012	78	82	160
2013	97	107	204
2014	95	110	205
2015	87	111	198
2016	115	119	234
2017	127	119	246
2018	125	121	246
2019	149	139	288
2020	117	128	245
<b>Total</b>	<b>1976</b>	<b>2147</b>	<b>4123</b>

# CICHDB Surgeries till 2020

## General Demographics

### Age Groups

Year	00 to 03	03 to 12	12 to 18	18 to 65	65 to 99	Total
1977	0	0	0	1	0	1
1980	0	0	0	1	0	1
1981	0	0	0	2	0	2
1982	0	0	0	1	0	1
1984	0	0	0	1	0	1
1985	0	0	1	5	0	6
1986	0	0	2	4	0	6
1987	0	1	2	4	1	8
1988	0	0	0	6	1	7
1989	0	2	0	8	0	10
1990	1	2	0	7	2	12
1991	0	4	0	4	0	8
1992	0	1	0	11	1	13
1993	0	6	1	10	2	19
1994	1	15	2	11	3	32
1995	0	25	5	11	3	44
1996	6	15	9	11	1	42
1997	3	31	12	21	5	72
1998	14	33	5	12	6	70
1999	6	30	7	20	7	70
2000	12	45	15	32	4	108
2001	13	35	7	46	6	107
2002	12	28	8	49	8	105
2003	24	26	3	56	12	121
2004	28	48	10	49	13	148
2005	33	48	13	49	13	156
2006	33	35	16	65	10	159
2007	23	31	13	50	12	129
2008	45	31	14	67	21	178
2009	38	18	8	59	20	143
2010	35	30	4	82	14	165
2011	19	19	6	81	28	153
2012	30	19	4	64	43	160
2013	42	27	8	87	40	204
2014	32	23	10	93	47	205
2015	44	20	7	87	40	198
2016	41	27	9	116	41	234
2017	50	27	5	112	52	246
2018	38	27	8	120	53	246
2019	60	30	8	121	69	288
2020	58	21	7	100	59	245
<b>Total</b>	<b>741</b>	<b>780</b>	<b>229</b>	<b>1736</b>	<b>637</b>	<b>4123</b>

# CICHDB Surgeries till 2020

## Bilateral Surgeries

Year

Year	Total
1990	1
1994	1
1996	1
1998	1
2000	12
2001	10
2002	9
2003	17
2004	41
2005	69
2006	45
2007	42
2008	48
2009	40
2010	45
2011	26
2012	29
2013	59
2014	46
2015	46
2016	53
2017	76
2018	70
2019	77
2020	63
<b>Total</b>	<b>927</b>



# CICHDB Surgeries till 2020

## Bilateral Surgeries

Interval vs Age Group

Interval yrs	00 to 03	03 to 12	12 to 18	18 to 65	65 to 99	Total
0	239	53	5	28	4	329
1	34	44	2	75	5	160
2	1	34	6	40	8	89
3	0	26	4	34	13	77
4	0	17	4	33	6	60
5	0	19	4	17	4	44
6	0	15	2	10	3	30
7	0	8	4	13	0	25
8	0	4	5	16	1	26
9	0	1	4	4	4	13
10	0	0	5	8	0	13
11	0	0	3	9	0	12
12	0	0	2	7	3	12
13	0	0	1	7	1	9
14	0	0	1	2	2	5
15	0	0	0	5	0	5
16	0	0	0	1	0	1
17	0	0	1	2	0	3
18	0	0	0	5	0	5
19	0	0	0	2	1	3
20	0	0	0	1	0	1
21	0	0	0	2	0	2
22	0	0	0	1	0	1
23	0	0	0	1	0	1
24	0	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>274</b>	<b>221</b>	<b>53</b>	<b>324</b>	<b>55</b>	<b>927</b>

# CICHDB Surgeries till 2020

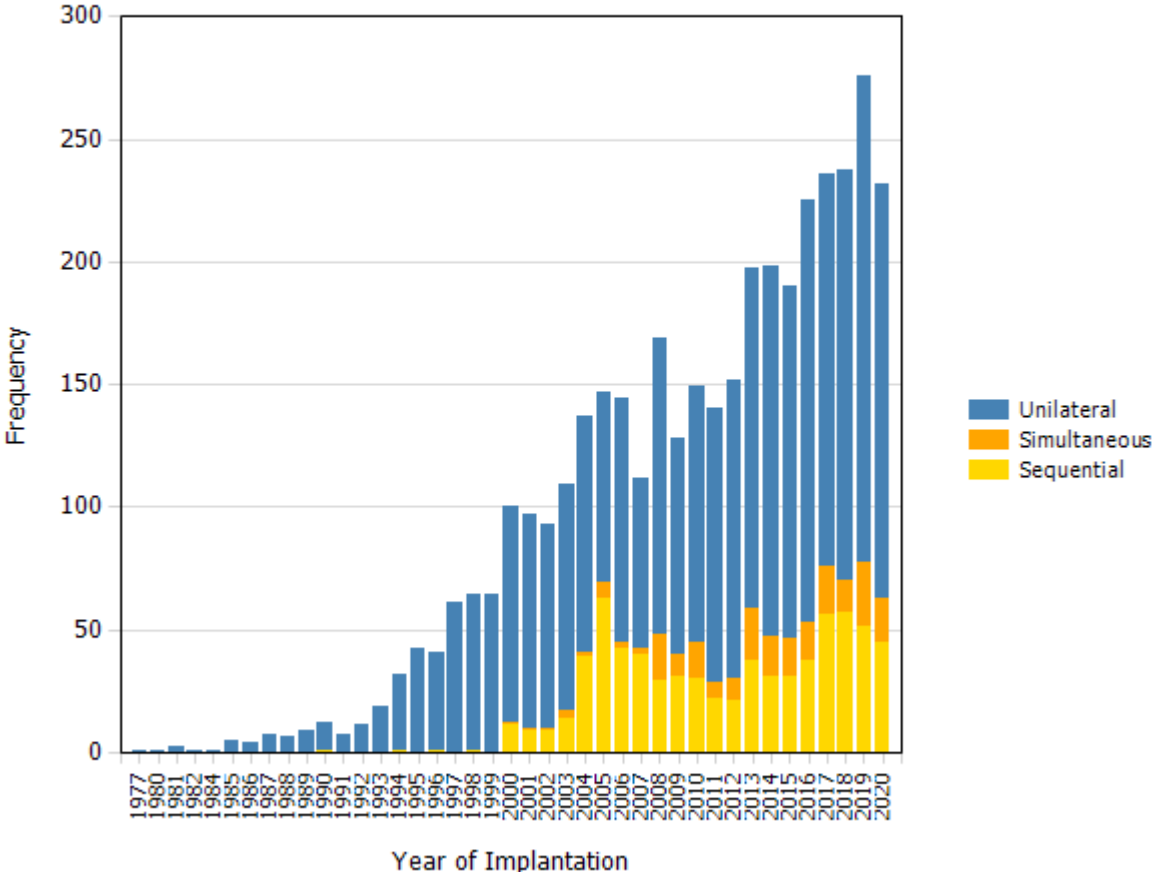
## Etiologies

<b>ETIOLOGY</b>	<b>Total</b>
acq-infect	278
acq-known	18
acq-menier	3
acq-mening	17
acq-otoscl	10
acq-ototox	30
acq-pneumo	7
acq-trauma	142
acquired	2
Con Conn26	5
Con Intrau	3
Con nonsyn	3
Cong	927
Cong syndr	11
unk-months	5
unknown	815
unk-sudden	1
unk-years	44
<b>Total</b>	<b>2321</b>

# CICHDB Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

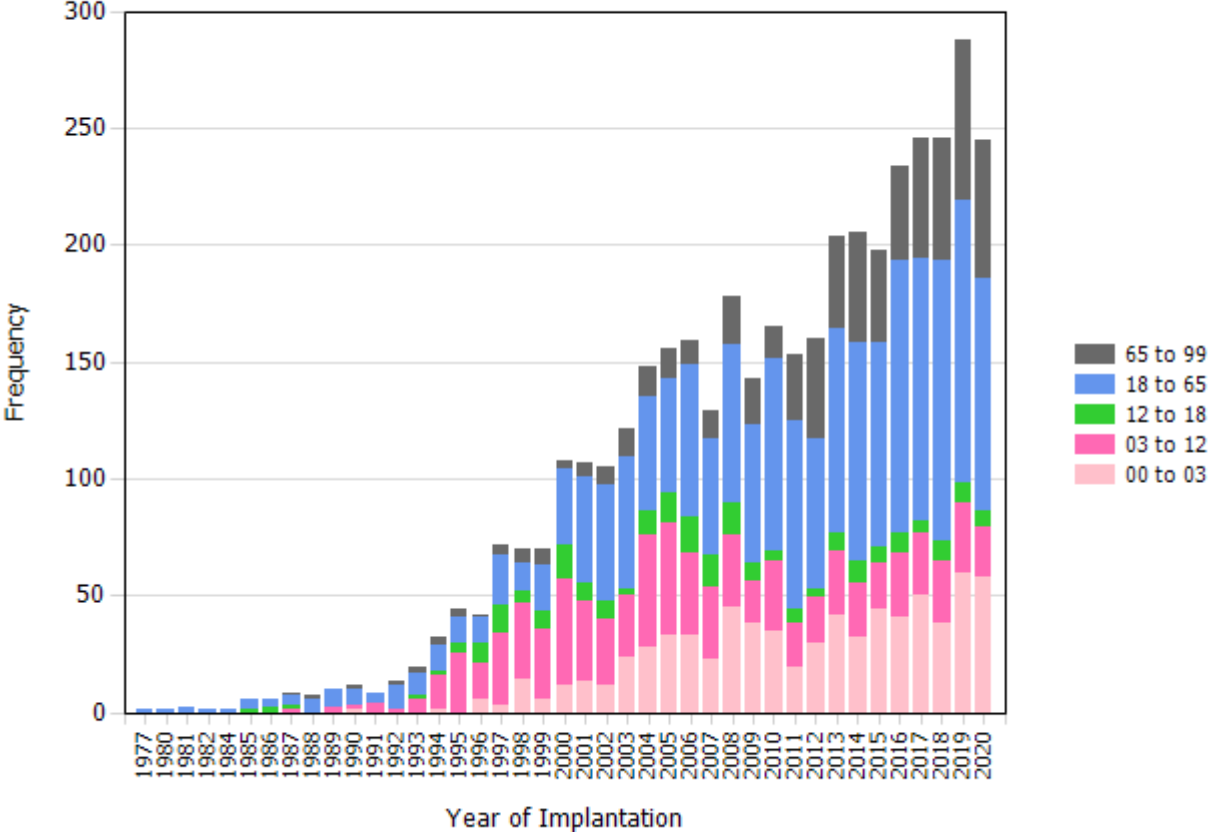
### Bilateral (Seq/Sim) vs Unilateral Implantations by Year



# CICHDB Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

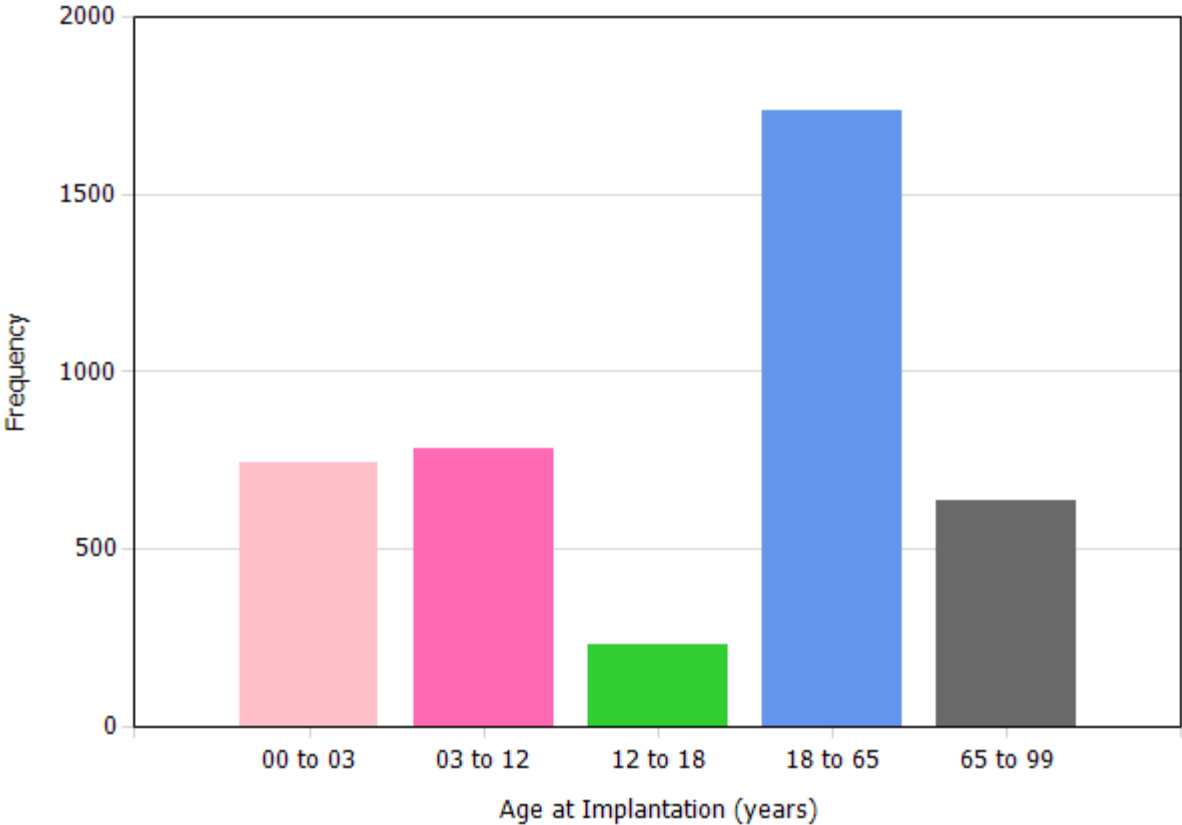
## CI Age Groups



# CICHDB Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

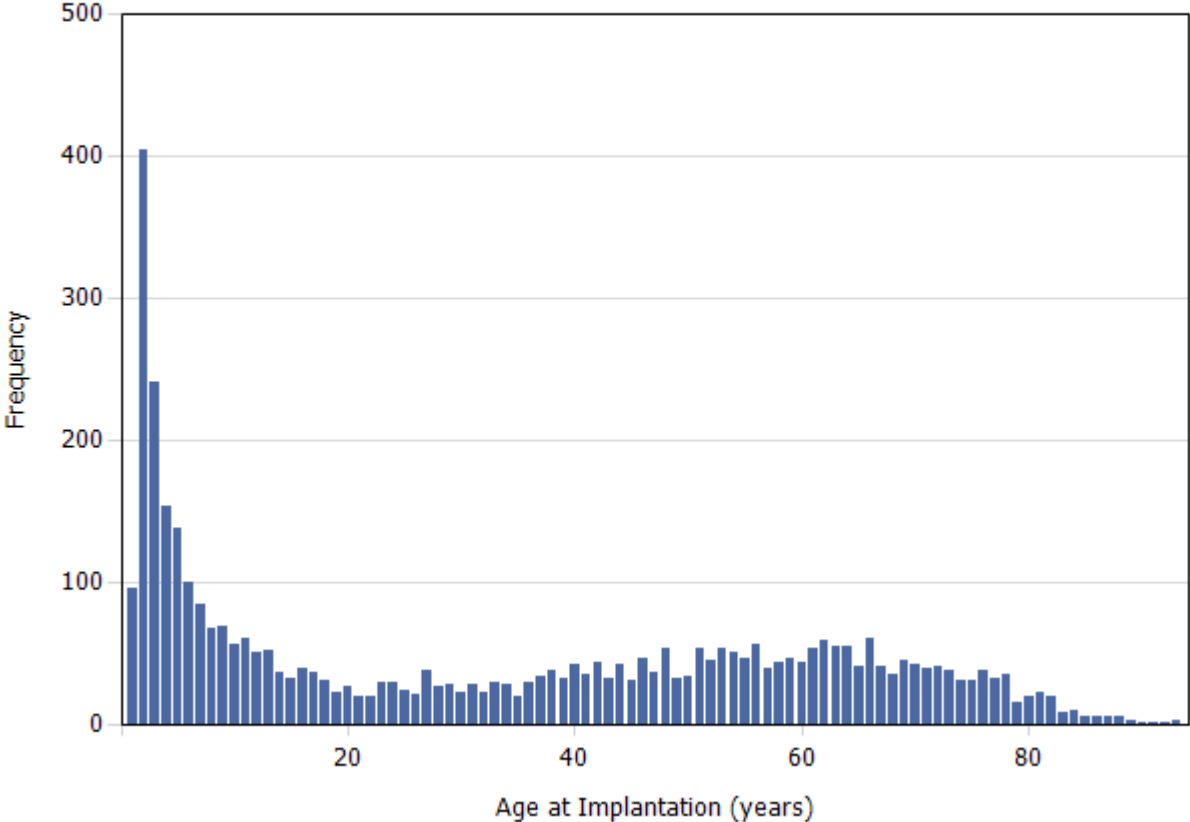
### Age Group at Implantation



# CICHDB Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

## Age at Implantation

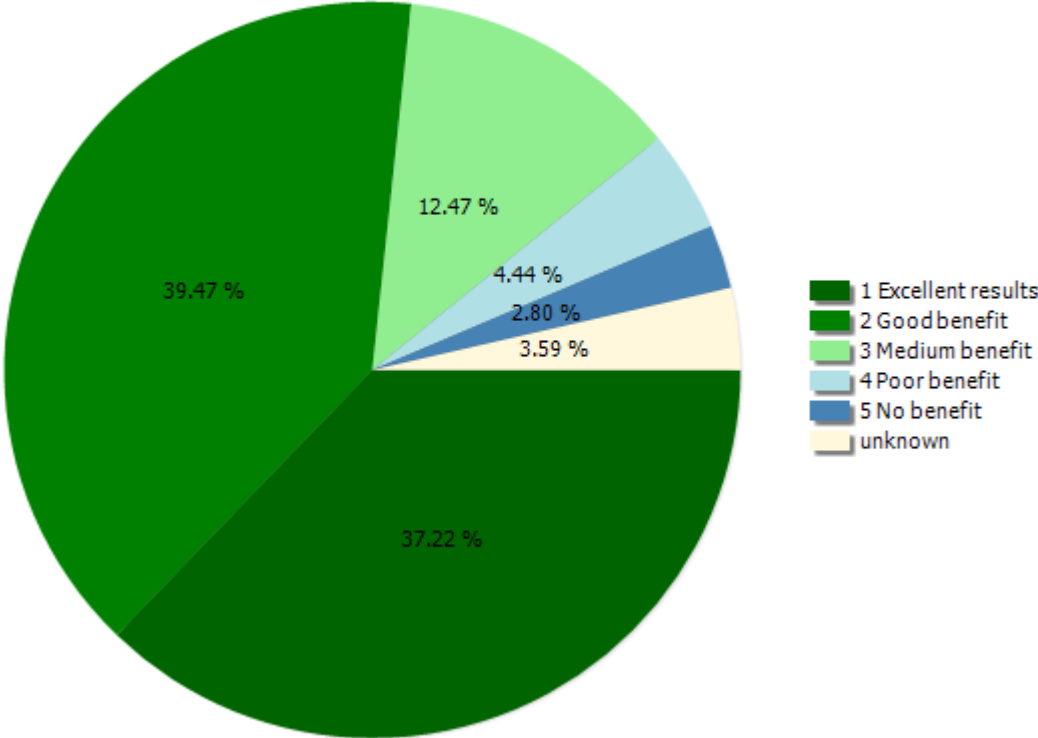


NB: Each bar represents 1 year of age

# CICHDB Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

## Subjective Evaluation of CI Success

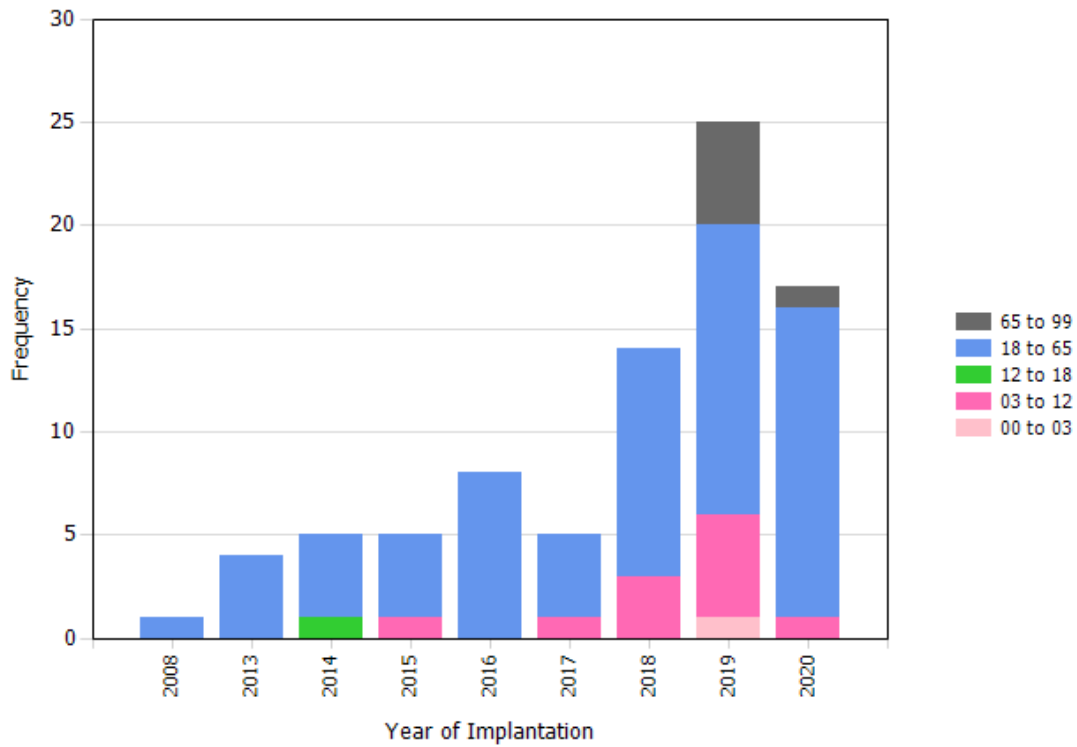


# CICHDB

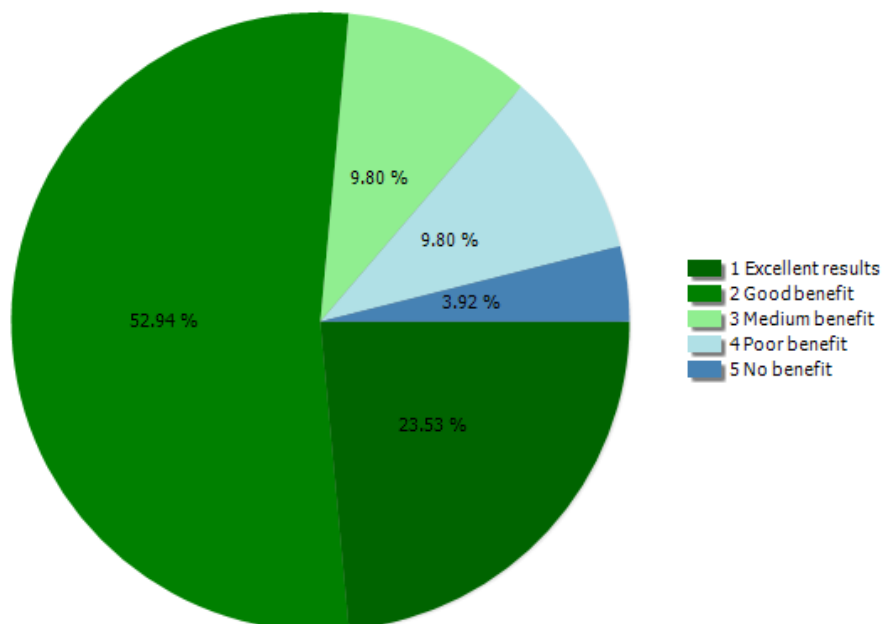
## Single Sided Deafness Surgeries till 2020

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

### CI Age Groups, Single Sided Deafness



### Subjective Evaluation of CI Success, SSD



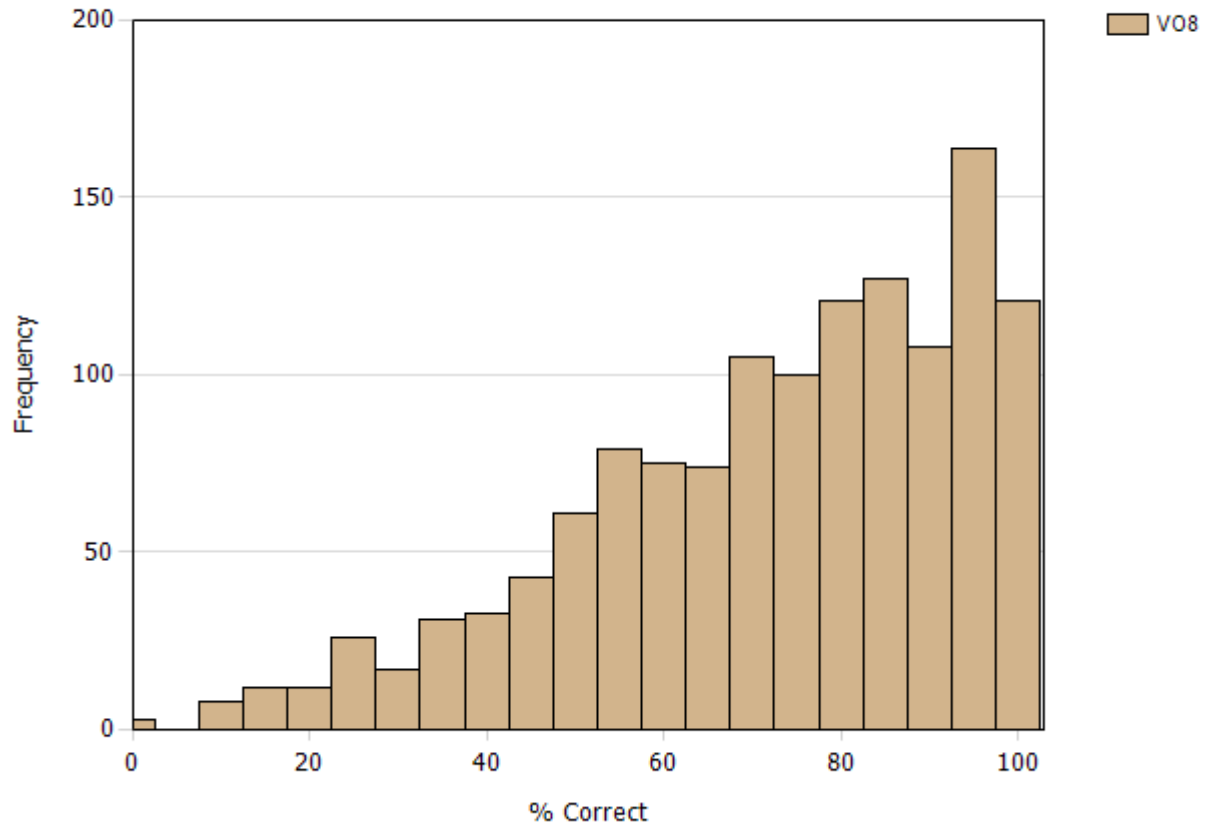


# CICHDB 2020: VO8 Logatomes Test

## Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

The histogram shows the scores for the last test,  $\geq 12$  months postop, @65 dB SPL

### Speech Recognition Performance

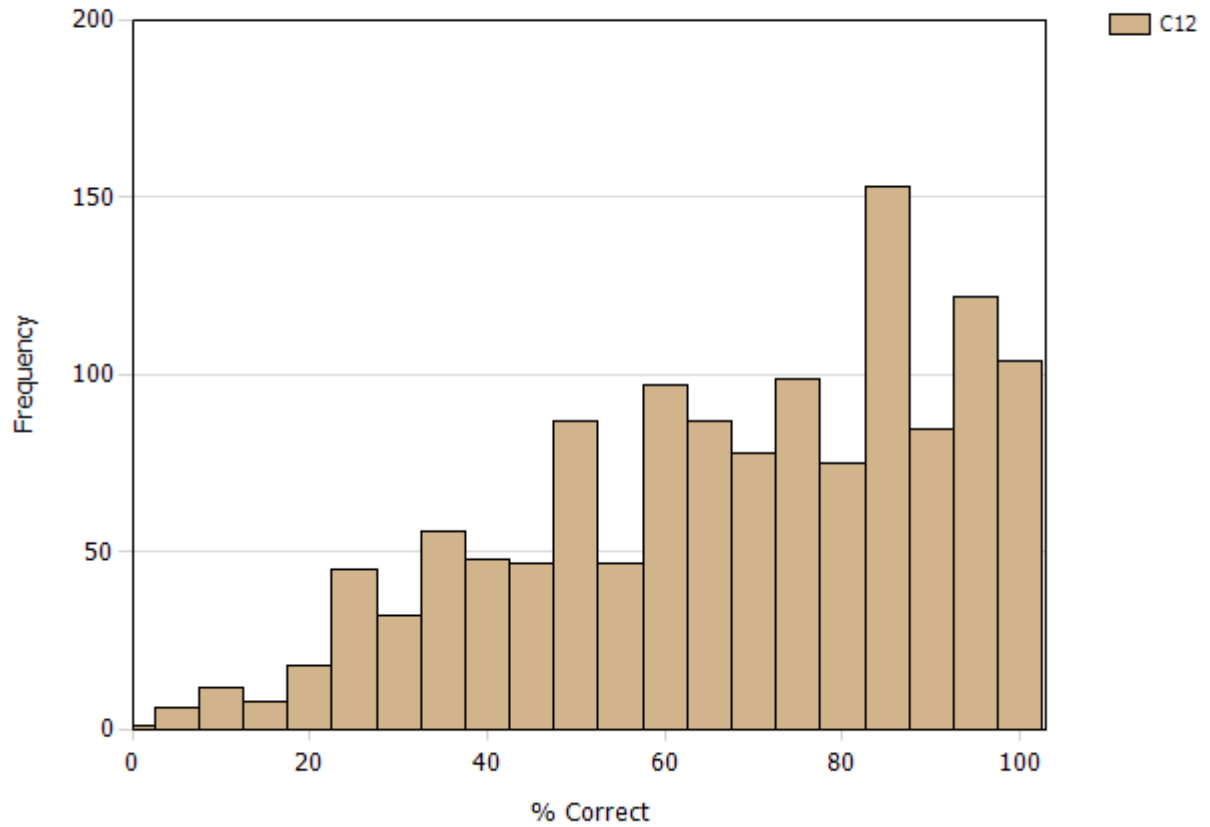


# CICHDB 2020: C12 Logatomes Test

## Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

The histogram shows the scores for the last test,  $\geq 12$  months postop, @65 dB SPL

### Speech Recognition Performance

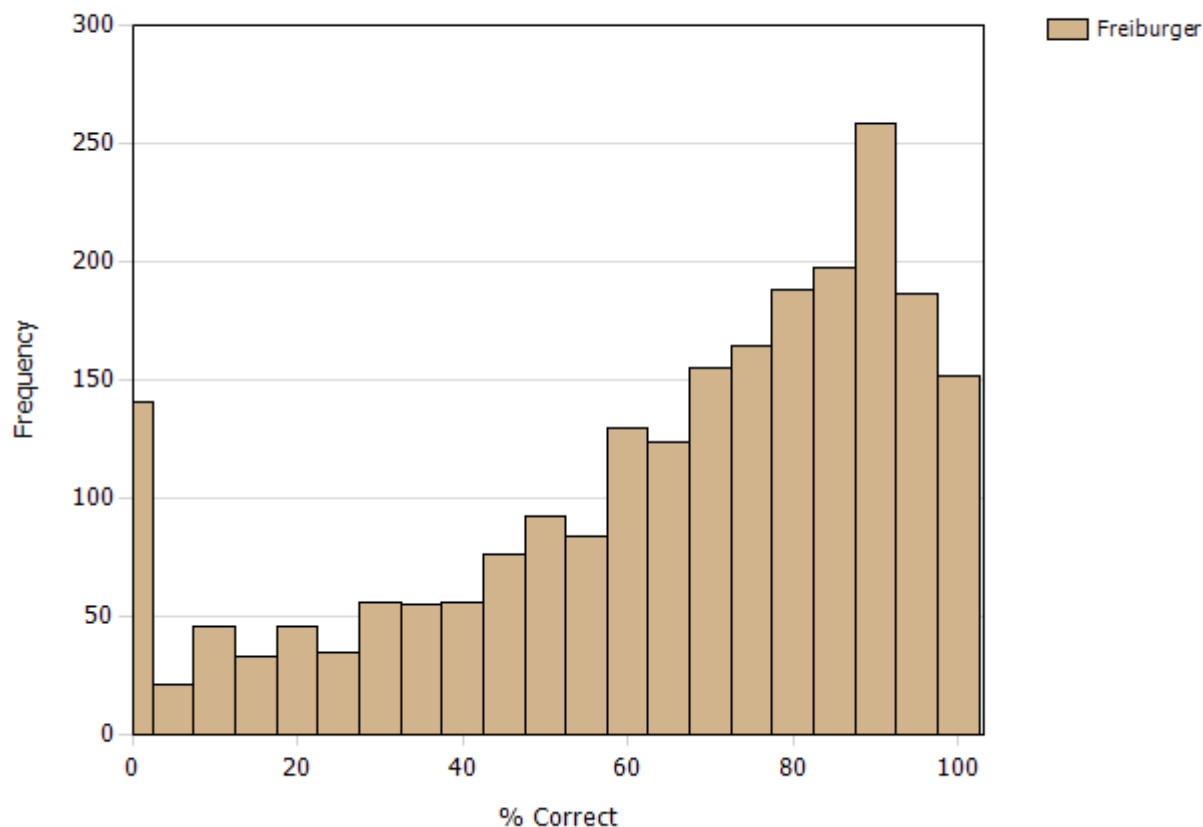


# CICHDB 2021: Freiburger Monosyllables Test

## Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

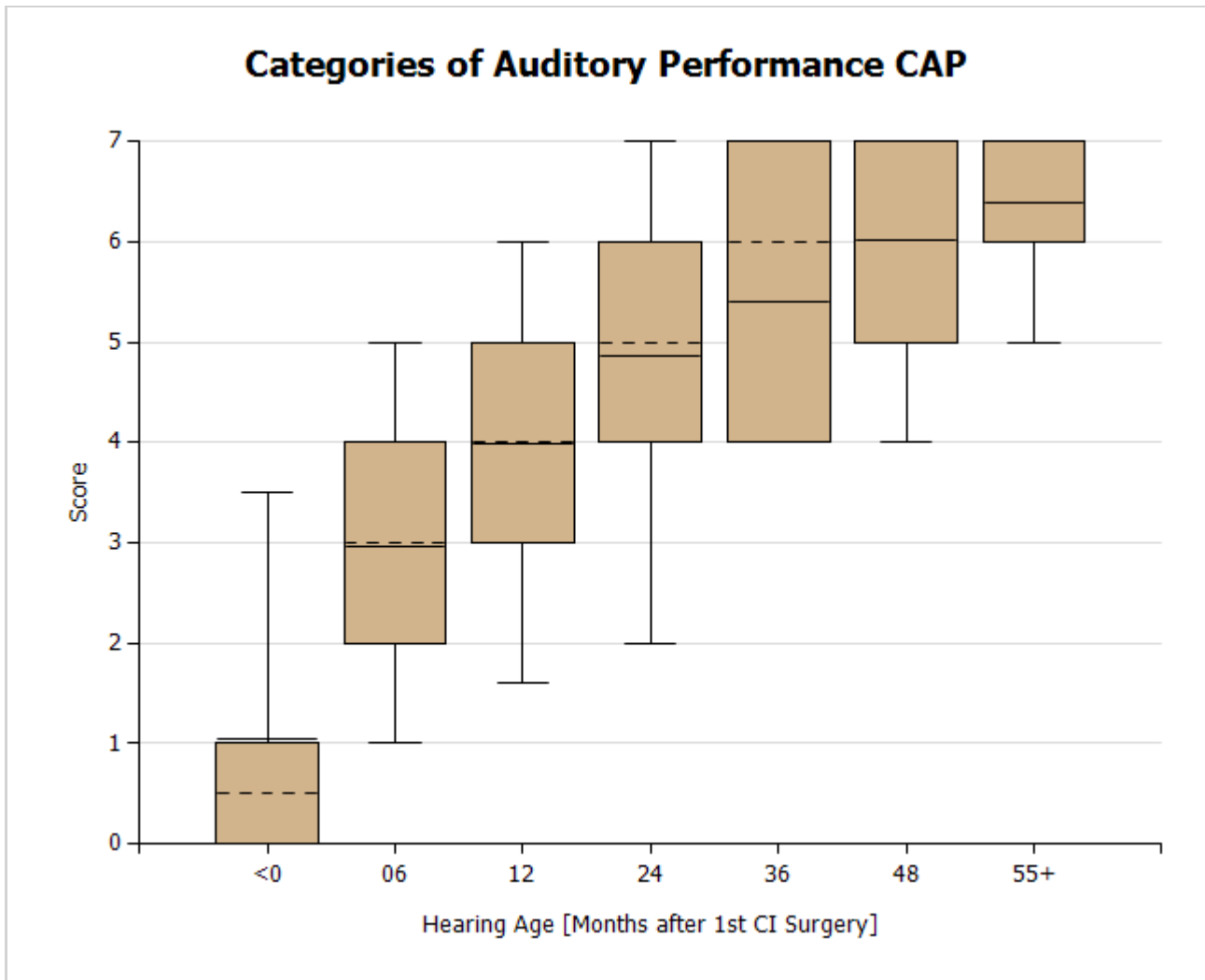
The histogram shows the scores for the last test,  $\geq 12$  months postop, @65 dB SPL

### Speech Recognition Performance



# CICHDB 2020: CAP (Hearing Age)

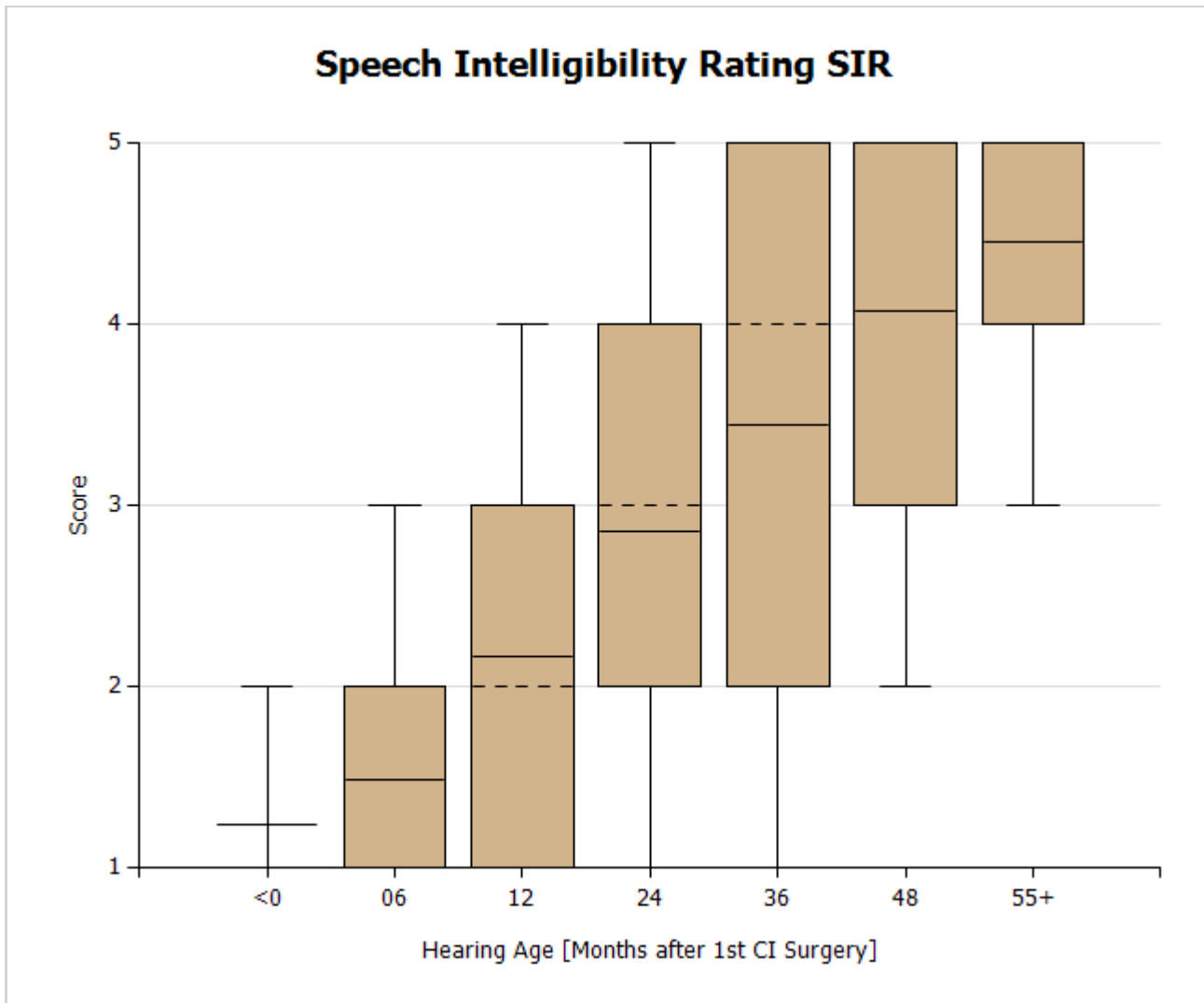
## All Centers



- 0 No awareness of environmental sound
- 1 Awareness of environmental sounds
- 2 Responds to speech sounds
- 3 Recognizes environmental sounds
- 4 Discriminates at least two speech sounds
- 5 Understands common phrases without lip reading
- 6 Understands conversation without lip reading with a familiar talker
- 7 Can use the telephone with a familiar talker

# CICHDB 2020: SIR (Hearing Age)

## All Centers

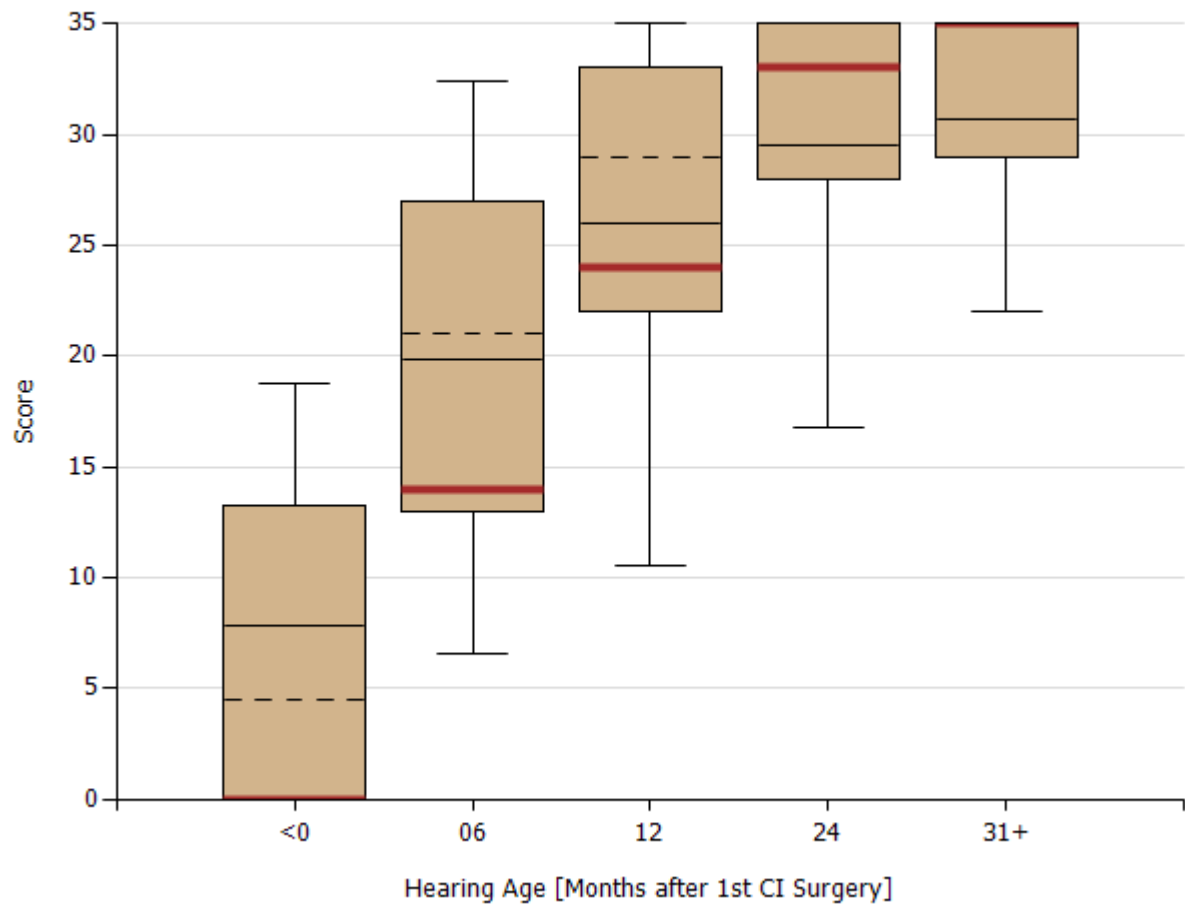


- 1 Precognizable words in spoken language (the child's primary mode of everyday communication may be manual)
- 2 Connected speech is unintelligible; intelligible speech is developing in single words when context and lip reading cues are available
- 3 Connected speech is intelligible to a listener who concentrates and lip-reads within a known context
- 4 Connected speech is intelligible to a listener who has little experience of a deaf person's speech; the listener does not need to concentrate unduly
- 5 Connected speech is intelligible to all listeners; the child is understood easily in everyday contexts

# CICHDB 2020: LittleEars (Hearing Age)

## All Centers

### Score of LittleEars Auditory Questionnaire



Score of CI Children

Expected Score for Normal Hearing Children