

Schweizerisches Cochlear Implant Register (CI-Datenbank)

Zwischenbericht per 31.12.2018

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 2018 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.

Im 2018 wurden einige Anpassungen an der Datenbank durchgeführt, um die Datenqualität zu verbessern. Beispielsweise wird der subjektive Erfolg des CIs nun für jedes Ohr und zusätzlich noch gesamthaft für die insgesamt Hörsituation des Patienten erfasst. Vorher war bei bilateral versorgten Patienten teilweise unklar, worauf sich der Eintrag bezieht. Ferner kann nun angegeben werden, warum gewisse Testdaten bei einem Patienten fehlen, zum Beispiel mangels Kooperation, oder weil die Performance zu schlecht ist für gewisse Tests.

Aktueller Stand, Zwischenauswertungen

Der aktuelle Stand des Registers umfasst 3589 Implantationen der 5 implantierenden Zentren seit 1977. Die beigelegten Grafiken und Tabellen dokumentieren demographischen Aspekte, Angaben zur Aetiologie sowie zum Zeitpunkt der Ertaubung. Zwischen 2004 bis 2012 blieb die Anzahl der Implantationen pro Jahr praktisch unverändert (2004: 148, 2005: 155, 2006: 159, 2007: 129, 2008: 178, 2009: 142, 2010: 165, 2011: 153, 2012: 159). Von 2103 bis 2015 ist die Anzahl gestiegen auf 204, und seitdem relativ konstant geblieben (2014: 205, 2015: 198). Ab 2016 ist die Anzahl wieder gestiegen, nun aber wieder konstanter (2016: 234, 2017: 246, 2018: 246).

Im Jahr 2018 wurden 56 Implantationen bei Patienten durchgeführt, welche bereits früher ein Implantat erhalten hatten (zweite Seite).

Von den bisher insgesamt 3589 Implantation waren 232 Reimplantationen (6.5 %) sowie 784 „bilaterale“ Zweitimplantationen (21.9 %). Die Gründe für Reimplantationen waren mehr als zwei Drittel der Fälle technische Defekte (69.7 %), in je etwa einem Zehntel der Fälle Unfälle (11.7 %) bzw. medizinische Probleme (9.1 %), in 5.2 % der Fälle Ersatz eines Erst- oder Zweitgenerations-Geräts durch ein neueres Modell.

Der prozentuale Anteil von CI-Operationen bei Kindern (unter 13 Jahren) betrug im letzten Jahr 26.6 % (65/244). 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 subjektiv und objektiv gesteigert werden konnte.

Ausgezeichneten oder guten Nutzen von der CI-Versorgung haben 76.8 % aller implantierten Patienten erreicht (für diese Auswertung sowie die Grafiken mit objektiven Resultaten wurden die Patienten mit einkanaligen Erstgenerations-Implantaten sowie Patienten mit einer Implanterfahrung von weniger als einem halben Jahr ausgeklammert). Bei insgesamt 186 Implantationen (6.9 %) konnte nur ein geringer (4.1 %) oder gar kein (2.7 %) 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 neu die Daten der Skalen für Sprachproduktion SIR (Speech Intelligibility Rating) und Sprachverstehen CAP (Categories of Auditory Performance) ausgewertet und präsentiert. Diese Daten werden in allen Zentren schon seit geraumer Zeit erfasst und 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 3 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).

Ausserdem wurde der MAIS-Fragebogen abgelöst durch den etablierten LittleEars Hör-Fragebogen. Dieser erfasst die Hör-Leistungen im präverbalen Entwicklungsstadium. In einer ersten Auswertung zeigt sich, dass die Mehrheit der Kinder mit CI ab Zeitpunkt der Implantation rasch das Niveau von normalhörenden Kindern erreichen, 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.

Weiteres Vorgehen

Cochlear 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.

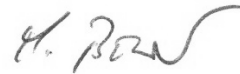
Zur längerfristigen Dokumentation und Qualitätskontrolle wird das CI-Register im bestehenden Umfang weitergeführt sowie in verschiedener Hinsicht signifikant ausgebaut. Die von den CI-Kliniken der Schweiz erarbeiteten, von der Schweizerischen ORLGesellschaft und vom Bundesamt für Sozialversicherungen (BSV) gutgeheissenen Richtlinien (Version vom

8.3.2018) mit dem Ziel der verbesserten Qualitätssicherung der CI-Versorgung sind auf dem Internet publiziert (www.orl-hno.ch). Eine französische Version wurde per 30.8.2018 durch die Arbeitsgruppe CICH verabschiedet.

Genève, 28.03.2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pascal Senn', with a long horizontal flourish extending to the right.

Prof. Dr. med. Pascal Senn
Leiter Arbeitsgruppe CICH

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Büchler', with a stylized, looped end.

Dr. sc. techn. Michael Büchler
Verantwortlicher CICH Datenbank

CICHDB Surgeries till 2018

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 | 5 | 11 |
| 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 | 82 | 83 | 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 |
| Total | 1881 | 1708 | 3589 |

CICHDB Surgeries till 2018

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 | 4 | 7 | 11 |
| 1991 | 5 | 3 | 8 |
| 1992 | 7 | 6 | 13 |
| 1993 | 11 | 8 | 19 |
| 1994 | 16 | 16 | 32 |
| 1995 | 18 | 26 | 44 |
| 1996 | 16 | 26 | 42 |
| 1997 | 35 | 37 | 72 |
| 1998 | 24 | 46 | 70 |
| 1999 | 25 | 45 | 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 | 96 | 109 | 205 |
| 2015 | 87 | 111 | 198 |
| 2016 | 117 | 117 | 234 |
| 2017 | 127 | 119 | 246 |
| 2018 | 125 | 121 | 246 |
| Total | 1710 | 1879 | 3589 |

CICHDB Surgeries till 2018

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 | 0 | 2 | 0 | 7 | 2 | 11 |
| 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 |
| Total | 622 | 729 | 214 | 1515 | 509 | 3589 |

CICHDB Surgeries till 2018

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 | 52 |
| 2017 | 76 |
| 2018 | 70 |
| Total | 786 |

CICHDB Surgeries till 2018

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 | 192 | 47 | 3 | 25 | 2 | 269 |
| 1 | 29 | 38 | 2 | 62 | 3 | 134 |
| 2 | 1 | 32 | 6 | 33 | 6 | 78 |
| 3 | 0 | 25 | 4 | 27 | 10 | 66 |
| 4 | 0 | 17 | 4 | 27 | 4 | 52 |
| 5 | 0 | 19 | 4 | 13 | 3 | 39 |
| 6 | 0 | 15 | 2 | 10 | 2 | 29 |
| 7 | 0 | 8 | 4 | 13 | 0 | 25 |
| 8 | 0 | 4 | 4 | 14 | 0 | 22 |
| 9 | 0 | 1 | 4 | 2 | 4 | 11 |
| 10 | 0 | 0 | 5 | 8 | 0 | 13 |
| 11 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 9 |
| 12 | 0 | 0 | 2 | 6 | 1 | 9 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 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 | 1 | 0 | 1 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total | 222 | 206 | 47 | 272 | 39 | 786 |

CICHDB Surgeries till 2018

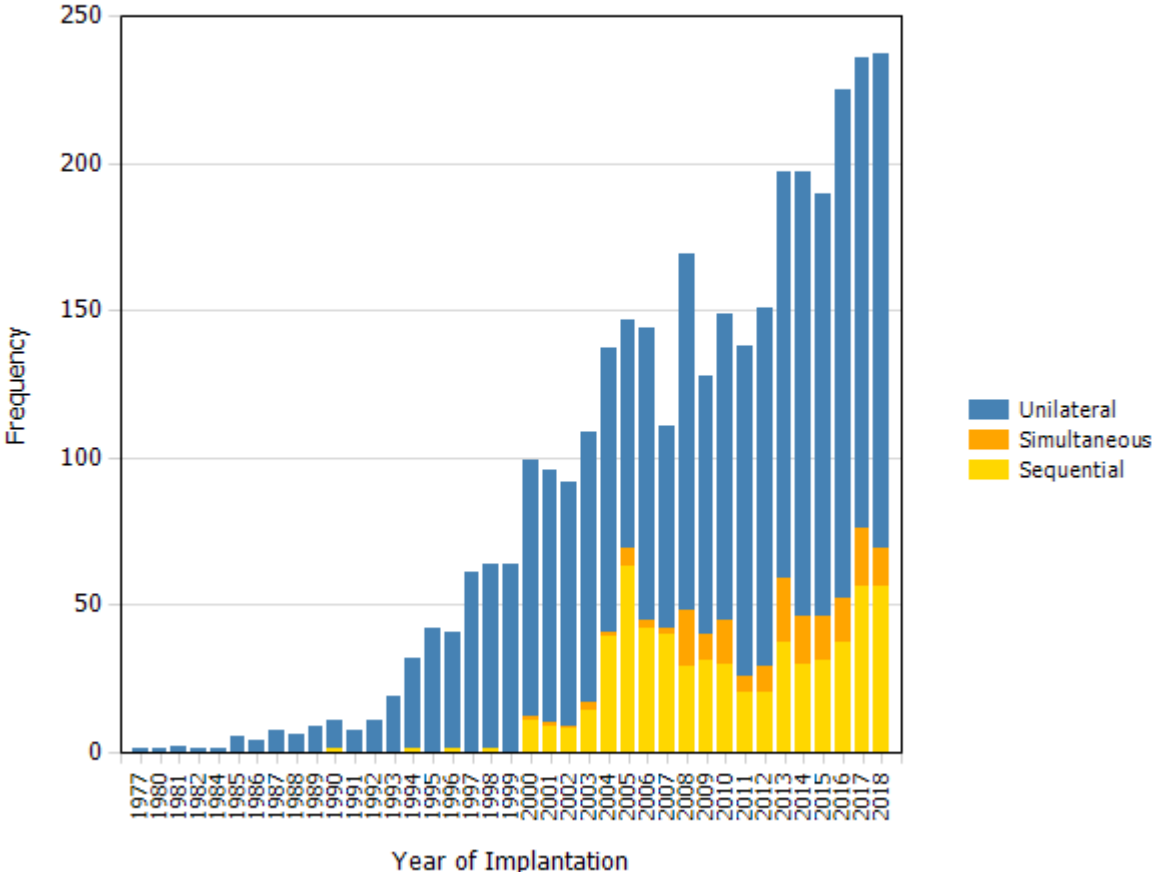
Etiologies

| ETIOLOGY | Total |
|--------------|-------------|
| acq-infect | 276 |
| acq-known | 18 |
| acq-menier | 3 |
| acq-mening | 16 |
| acq-otoscl | 10 |
| acq-ototox | 30 |
| acq-pneumo | 7 |
| acq-trauma | 142 |
| acquired | 2 |
| Con Conn26 | 5 |
| Con Intrau | 3 |
| Con nonsyn | 3 |
| Cong | 924 |
| Cong syndr | 11 |
| unk-months | 5 |
| unknown | 803 |
| unk-sudden | 1 |
| unk-years | 44 |
| Total | 2303 |

CICHDB Surgeries till 2018

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

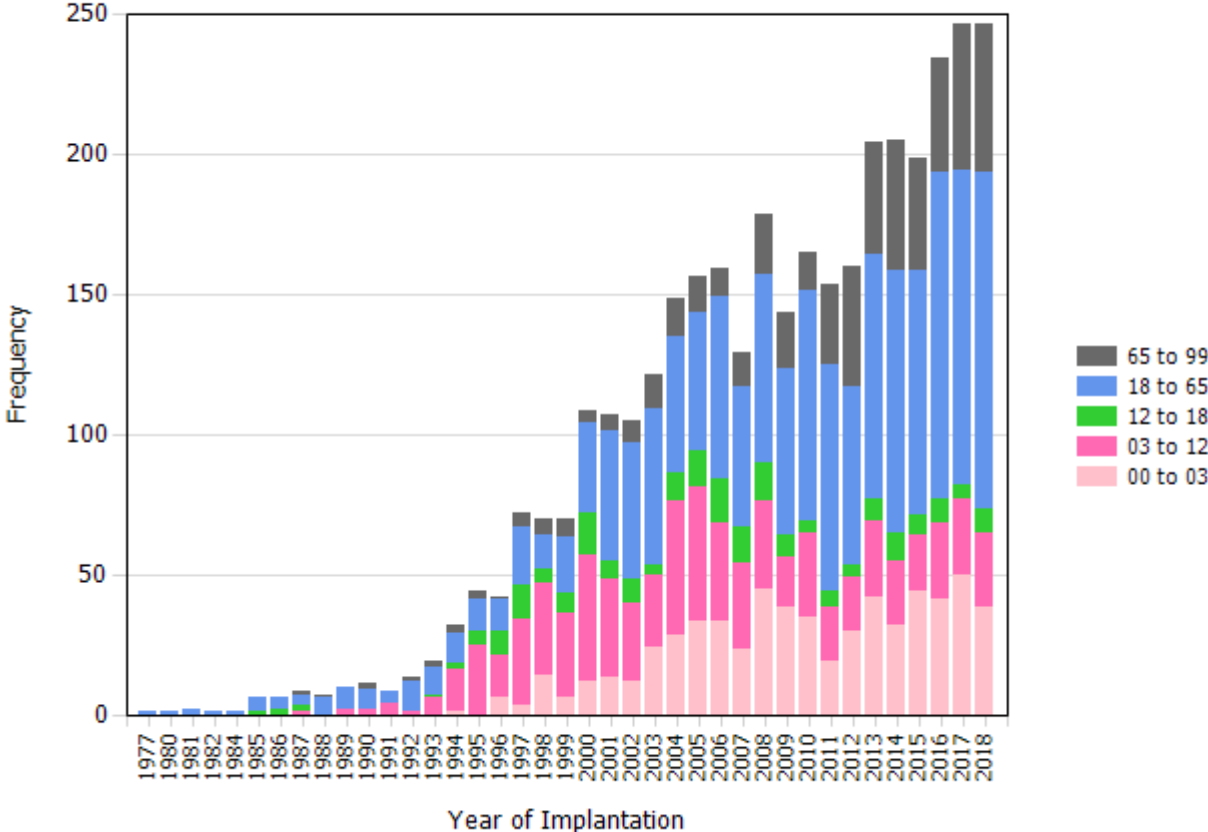
Bilateral (Seq/Sim) vs Unilateral Implantations by Year



CICHDB Surgeries till 2018

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

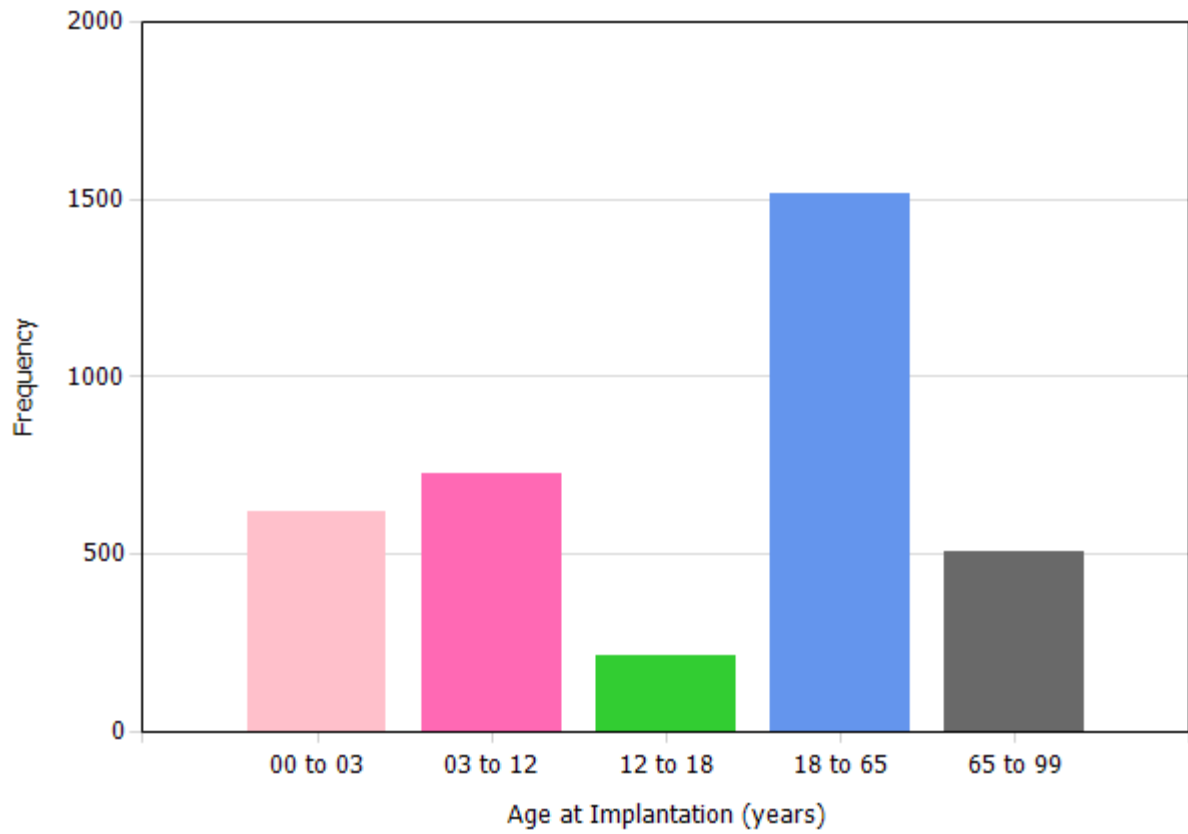
CI Age Groups



CICHDB Surgeries till 2018

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

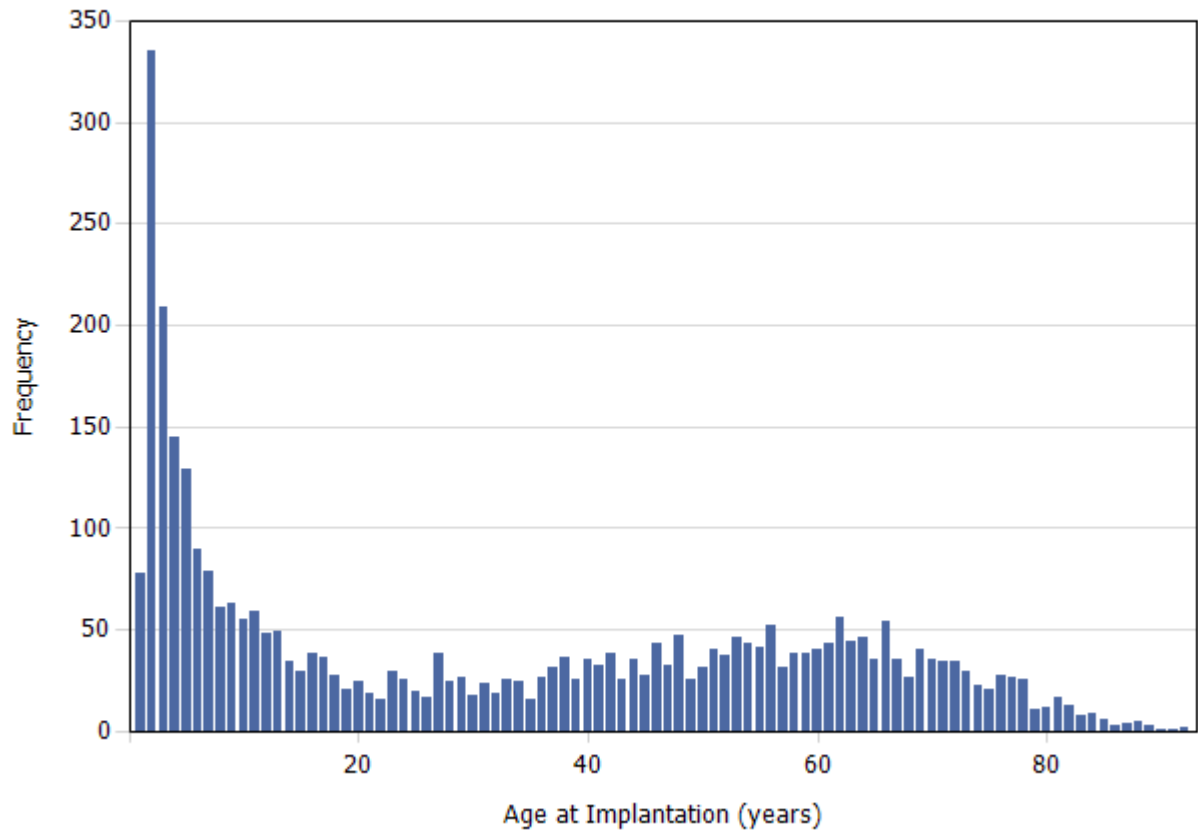
Age Group at Implantation



CICHDB Surgeries till 2018

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

Age at Implantation

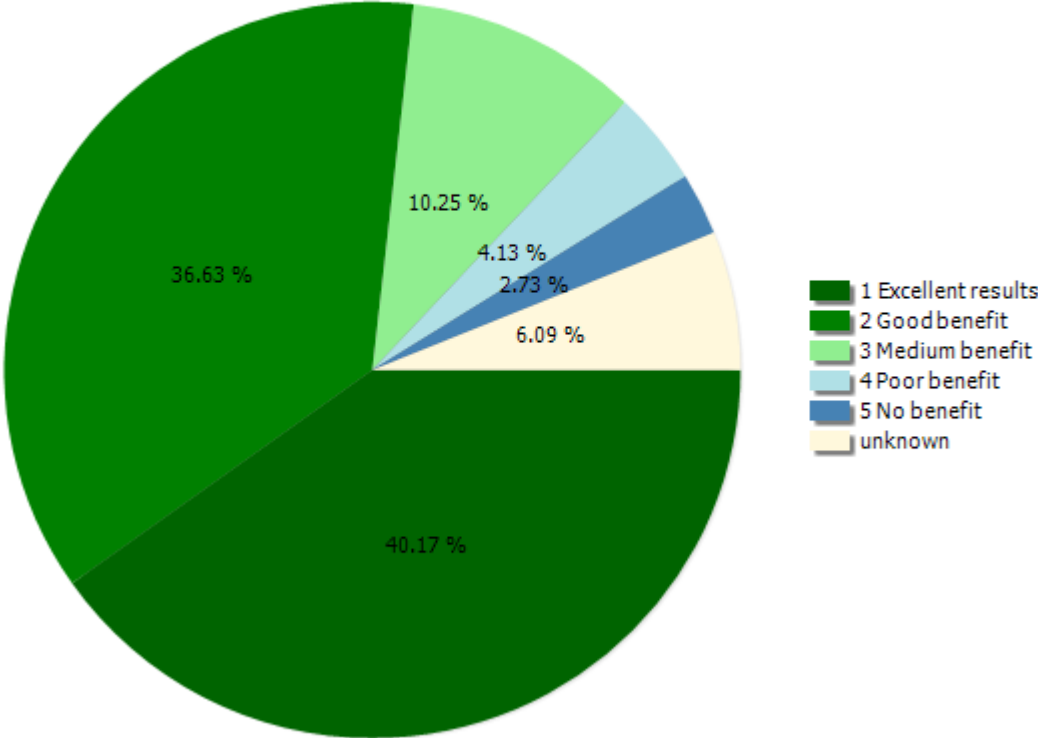


NB: Each bar represents 1 year of age

CICHDB Surgeries till 2018

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

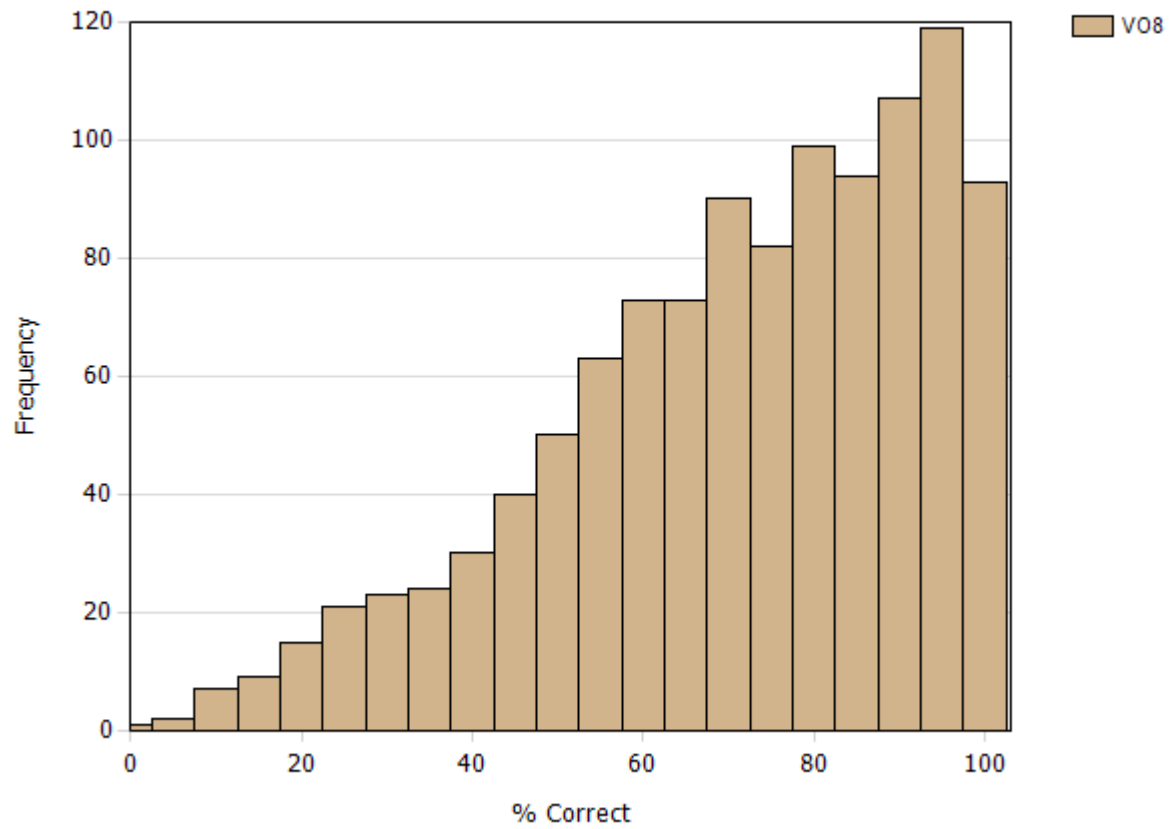
Subjective Evaluation of CI Success



CICHDB 2018: VO8 Test

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

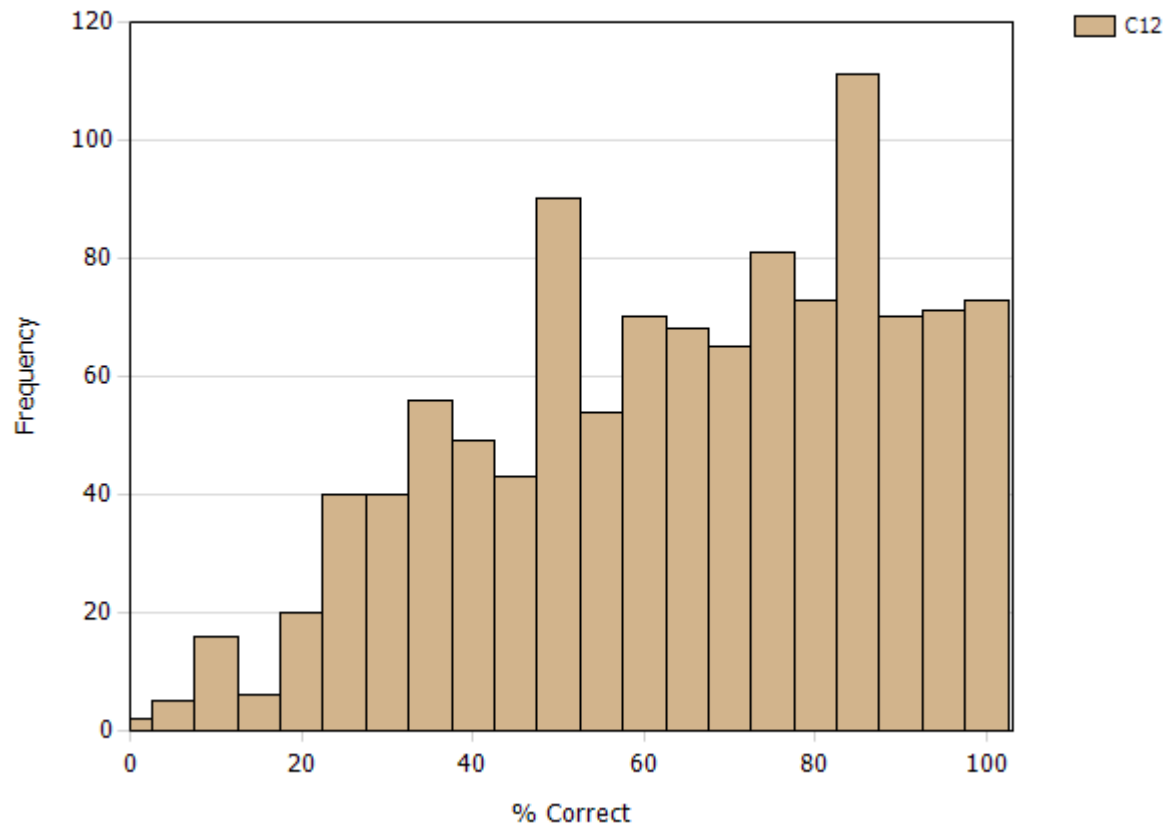
Speech Recognition Performance



C1CHDB 2018: C12 Test

Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

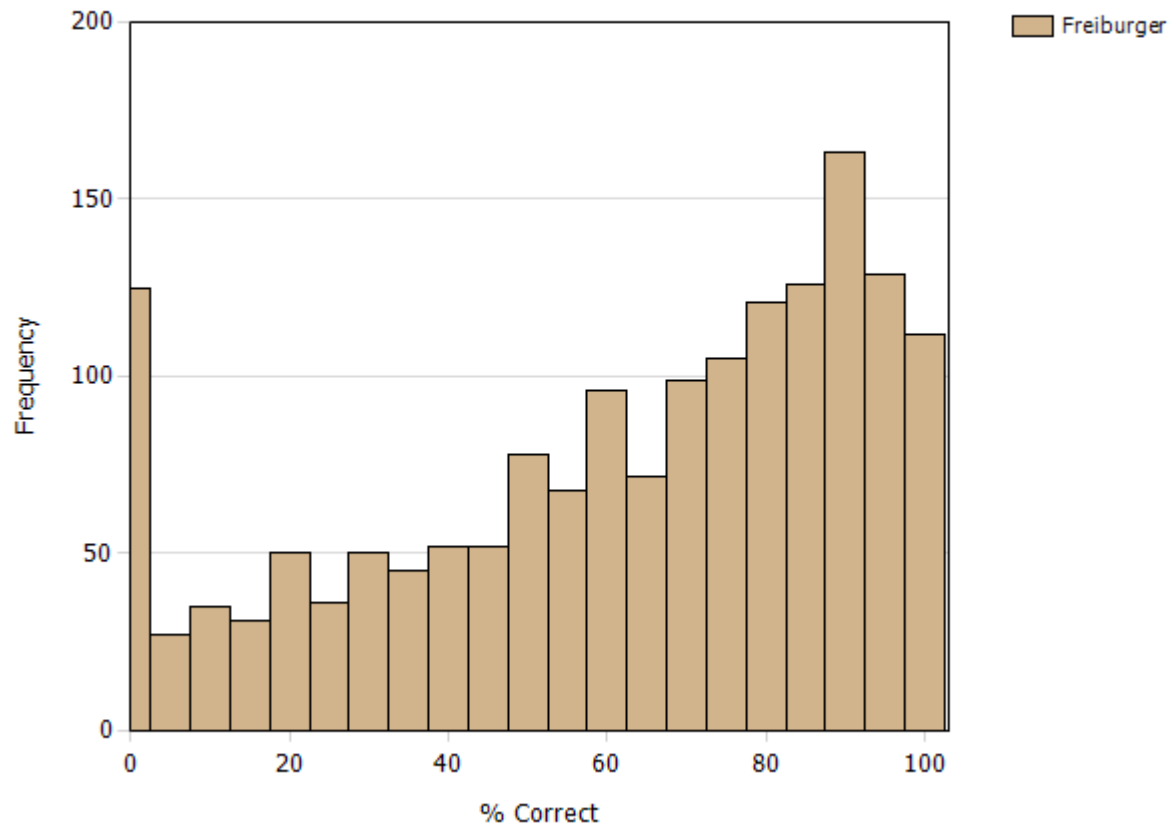
Speech Recognition Performance



CICHDB 2018: Freiburger Test

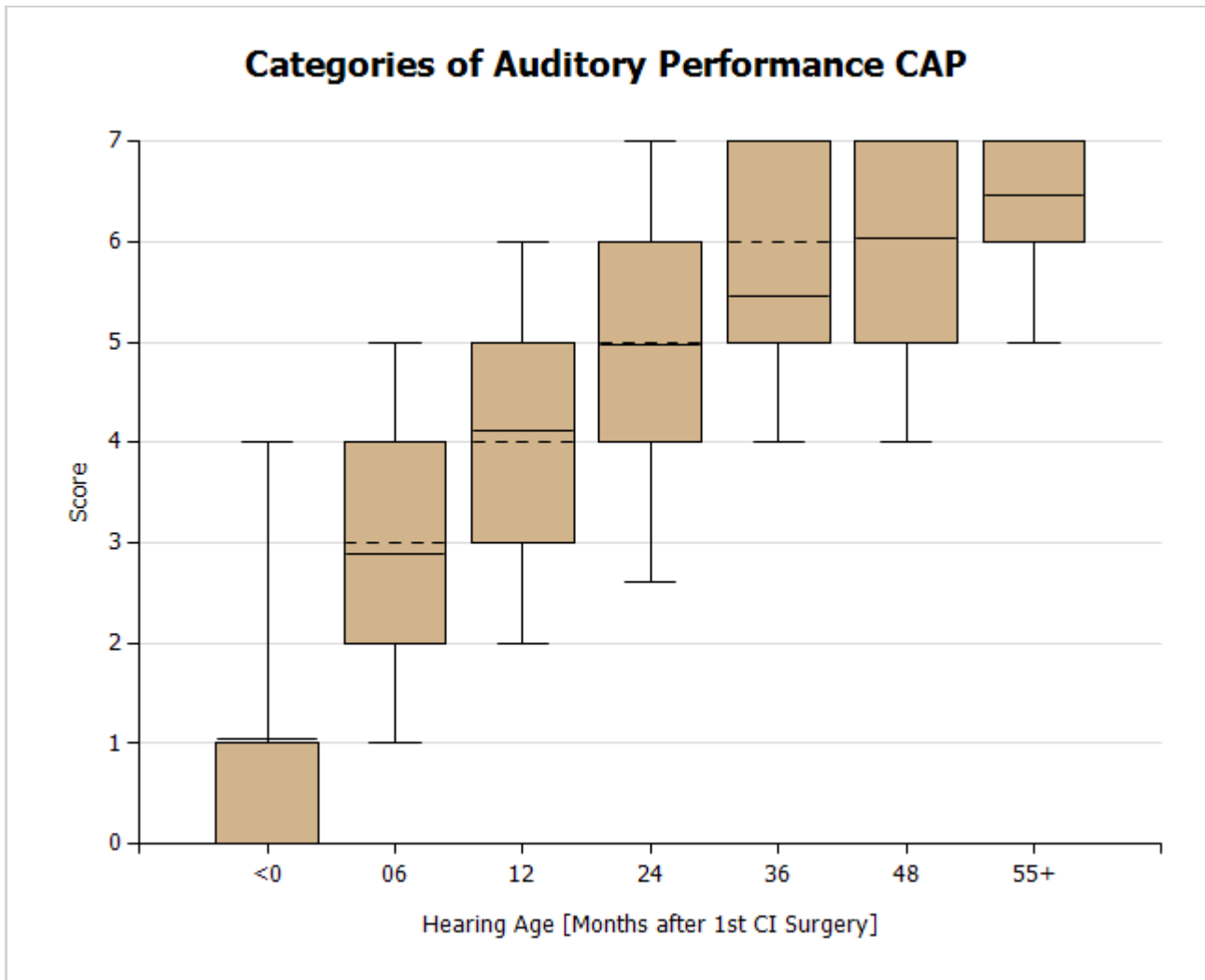
Basel, Bern, Genf/Lausanne, Luzern, Zürich

Speech Recognition Performance



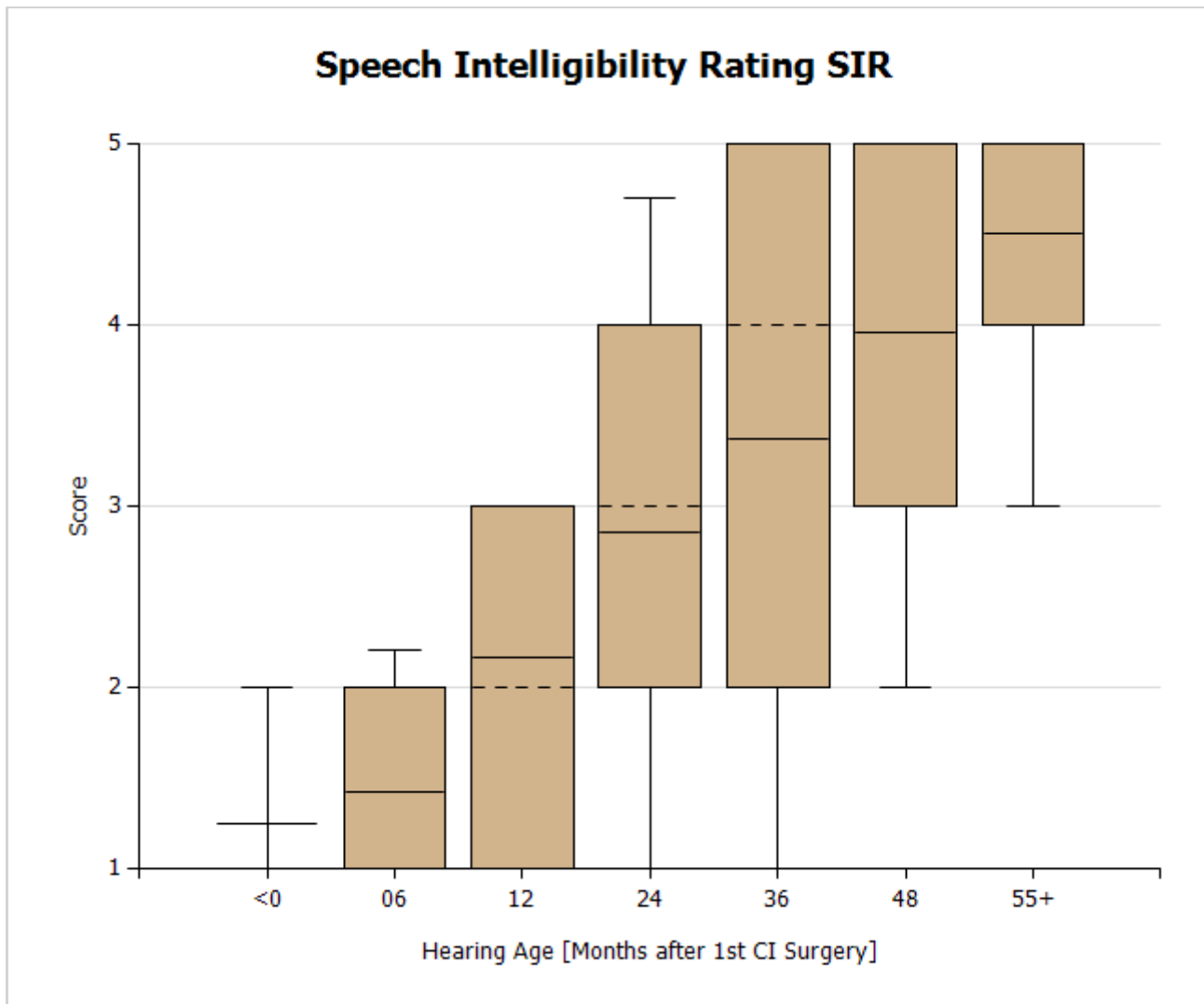
CICHDB 2018: CAP(Hearing Age)

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 2018: SIR(Hearing Age) All Centers



- 1 Prerecognizable 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 2018: LittleEars(Hearing Age) All Centers

Score of LittleEars Auditory Questionnaire

