

The LittleEARS® Auditory Questionnaire a screening tool beyond Newborn Hearing Screening*

Katrin Neumann¹, Frans Coninx^{2,3}, Karolin Schäfer², Yaw N. Offei^{3,4}

¹Dept. of Phoniatics and Pediatric Audiologie, ENT clinic, University of Bochum, Germany

²Institute for Audiopedagogics (IfAP), University of Cologne, Germany

³University of Cologne, Germany

⁴University of Winneba, Ghana

**This study has been supported by MED-EL*

Hearing Screening in infancy and early childhood

At current, Neonatal Hearing Screening (NHS) basing on physiological methods (OAE/ABR) is the global golden standard to detect children with hearing loss as early as possible.

Hearing Screening in infancy and early childhood

BUT... there is a need to identify infants who have

- progressive hearing loss
- acquired hearing loss (trauma, ototoxic medication middle ear affections such as OME)

→ *relative increase of 20-40%*

Fortnum et al (2001), Fowler et al (1999), Pagarkar et al (2006), Spormann-Lagodzinski (2003)

•NHS limitations:

- babies who were not enrolled in NHS programs
- false negatives
- babies who are lost to follow-up after failing a NHS

and to offer them intervention services

The LittEARS® Auditory Questionnaire – LEAQ (MED-EL)

- Second Hearing Screening (SHS) procedure for ages 3 mos. - 3 yrs. derived from the LittEARS® Auditory Questionnaire (LEAQ; Coninx 2003) + validated parent questionnaire for tracking the development of behaviour related to acoustic stimuli of children from 0-24 mos. or of hearing impaired children with hearing age (time after first fitting of hearing devices) of 24 mos.
- LEAQ – first module of the LittEARS battery® (MED-EL), which assesses the preverbal auditory development in young children.
- 35 items (dichotomous questions) which may be answered within 5-7 minutes translated into more than 15 languages (Coninx et al., 2009) and may be used internationally as a screening tool or (being the original aim of LEAQ) for monitoring the development of children with hearing loss

May-Mederake B, Kühn H, Vogel A, Keilmann A, Bohnert A, Schröder G, Witt G, Neumann K, Hey C, Limberger A, Streitberger C, Carnio S, Zorowka P, Nekham-Heiss D, Eßer B, Brachmaier J, Coninx F (2010) Evaluation of auditory development in infants and toddlers who received cochlear implants under the age of 24 months with the LittEARS® Auditory Questionnaire. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 74, 1149–1155.

The LittEARS® Auditory Questionnaire – LEAQ

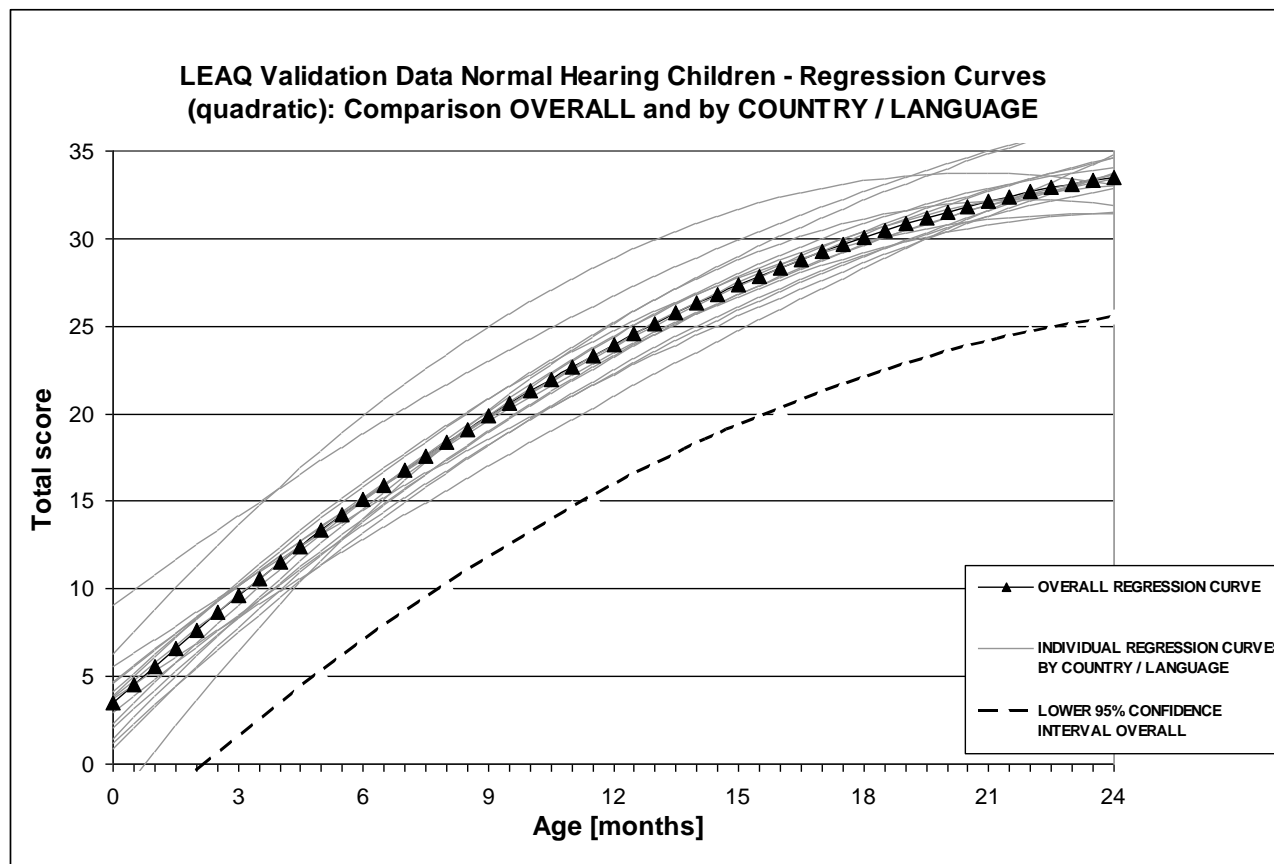
	Hörreaktion	Antwort	Beispiel
1	Reagiert das Kind, wenn es eine bekannte Stimme hört?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Lächelt; blickt hin; lautiert lebhaft
2	Ist das Kind aufmerksam, wenn jemand spricht?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Hört zu; wartet und horcht; schaut den Sprecher länger an
3	Wenn jemand spricht: Dreht es den Kopf zum Sprecher hin?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
4	Zeigt Ihr Kind Interesse an Spielzeug, das Geräusche oder Musik produziert?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. Rassel, Quietschfrosch
5	Wenn jemand spricht, den das Kind nicht sieht: Sucht es nach dem Sprechenden?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
6	Hört das Kind hin, wenn ein Radio/CD-Spieler/Kassettenrecorder eingeschaltet wird?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Hinhören: dreht sich hin; ist aufmerksam; lacht oder lautiert „mit“
7	Reagiert es auf Geräusche aus der Entfernung?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. wenn es in einem anderen Raum laut klappert
8	Beruhigt sich das weinende Kind, alleine auf Zusprache hin?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Sie versuchen es mit zarter Stimme oder mit einem Lied zu beruhigen – ohne Blickkontakt!
9	Reagiert das Kind betroffen, wenn es eine zornige Stimme hört?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. wird traurig, fängt an zu weinen
10	Sind bestimmte „akustische Rituale“ für Ihr Kind von Bedeutung?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Spielen am Bett; Gute-Nacht-Lied; Einlaufen des Wassers in die Badewanne
11	Sucht und findet das Kind Schallquellen, die sich links, rechts oder hinten befinden?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Sie rufen oder sagen etwas, der Hund bellt, usw., und das Kind sucht und findet diese
12	Hört Ihr Kind auf seine eigenen Namen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
13	Sucht und findet das Kind Schallquellen, die sich über oder unter ihm befinden?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Eine Wanduhr oder etwas, das auf den Boden fällt
14	Wenn das Kind traurig oder launisch ist, kann es dann mit Musik beruhigt bzw. beeinflusst werden?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
15	Hört Ihr Kind am Telefon zu und scheint zu erkennen, dass jemand spricht?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Wenn Oma oder Papa anruft: das Kind den Hörer haben will, und „zuhört“
16	Reagiert Ihr Kind mit rhythmischen Bewegungen auf Musik?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Das Kind bewegt Arme/Beine zur Musik z.B. aus dem Radio
17	Weiß das Kind, dass ein bestimmter Geräusch zu einem bestimmten Objekt oder Ereignis gehört?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Das Kind hört Flugzeuglärm und schaut zum Himmel; hört Autolärm und schaut zur Straße
18	Reagiert das Kind adäquat auf kurze und einfache Äußerungen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Halt!“; „pfui!“; „Stopp!“; „aufhören!“

	Hörreaktion	Antwort	Beispiel
19	Reagiert Ihr Kind meistens auf „Nein“, indem es seine momentane Tätigkeit unterbricht?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Ein starkbetontes „nein, nein!“ – obwohl es Sie nicht sieht(!) – zeigt Wirkung
20	Kennt das Kind Namen von Familienangehörigen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Wo ist ...: Papa, Mama, Felix, ...
21	Spricht Ihr Kind Laute nach, wenn Sie es dazu auffordern?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Aaa“, „ooo“, „iii“
22	Befolgt es einfache Anweisungen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Komm her!“; „Zieh die Schuhe aus!“
23	Versteht es einfache Fragen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Wo ist dein Bauch?“; „Wo ist Papa?“
24	Bringt Ihnen Ihr Kind Gegenstände auf Aufforderung hin?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Bring mir den Ball!“ o.ä.
25	Spricht das Kind Laute oder Wörter nach, die Sie ihm vormachen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Sag: Wau-Wau!“; „Sag: A-ut-o“
26	Produziert das Kind das passende Geräusch zu einem Spielzeug?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„brrr“ zum Auto, „muuh“ zu Kuh
27	Weiß das Kind, dass bestimmte Laute zu bestimmten Tieren gehören?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. Wuff = Hund; Miau = Katze; Kikeriki = Hahn
28	Versucht das Kind, Unweltsgeräusche nachzuahmen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. Tierlaute, Geräusche von Haushaltsgeräten, Sirene von Polizeiauto
29	Flappert das Kind eine Folge von kurzen und langen Silben richtig nach, die Sie ihm vorsprechen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„ba-ba-baa“
30	Wählt das Kind den richtigen Gegenstand aus verschiedenen Objekten aus, wenn Sie es dazu auffordern?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Sie spielen mit Holztieren und fragen nach „dem Pferd“; Sie spielen mit farbigen Kugeln und fragen nach der „roten Kugel“
31	Versucht das Kind, mit- oder nachzusingen, wenn es ein Lied hört?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	z.B. Kinderlieder
32	Sagt das Kind bestimmte Wörter, wenn es dazu aufgefordert wird?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Sag der Oma: Hallo“
33	Möchte das Kind vorgelesen bekommen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Aus Buch oder Bilderbuch
34	Befolgt das Kind zusammengesetzte Aufforderungen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	„Zieh die Schuhe aus und komm her!“
35	Versucht das Kind, bekannte Lieder mitzusingen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	Gute-Nacht-Lied

Gesamtscore = Summe aller „ja“

LEAQ – multilingual / international application

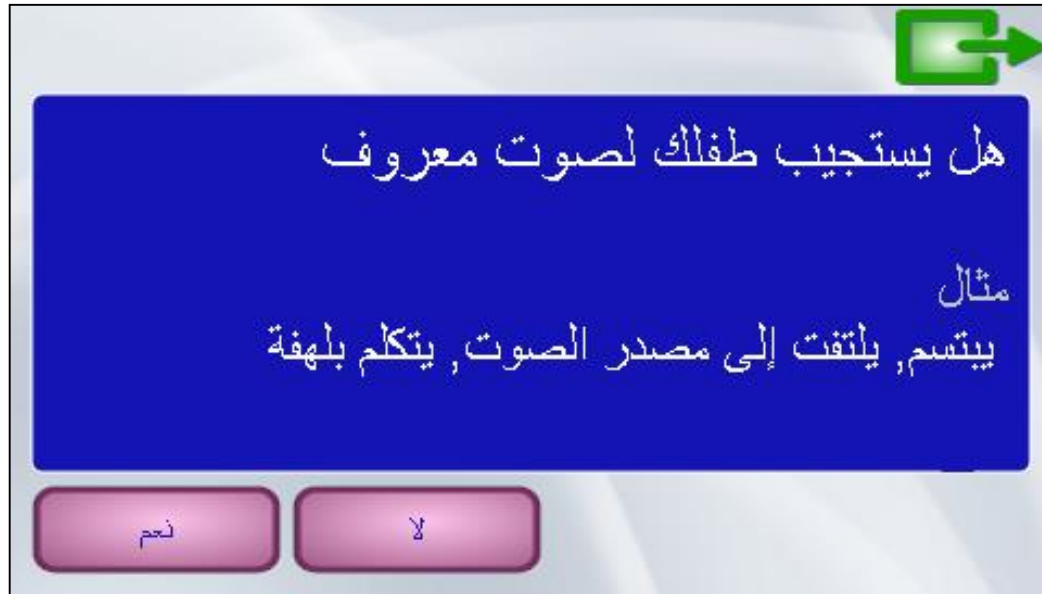
Coninx F. et al. (2009). Validation of the LittleARS® Auditory Questionnaire in children with normal hearing. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 73, 1761–1768.



Involved countries

Bulgaria
Belgium
Slovakia
USA (English)
Romania
France
Serbia
Finland
Slovenia
Germany/Austria
Russia
China
USA (Spanish)
Switzerland
Poland
Greece

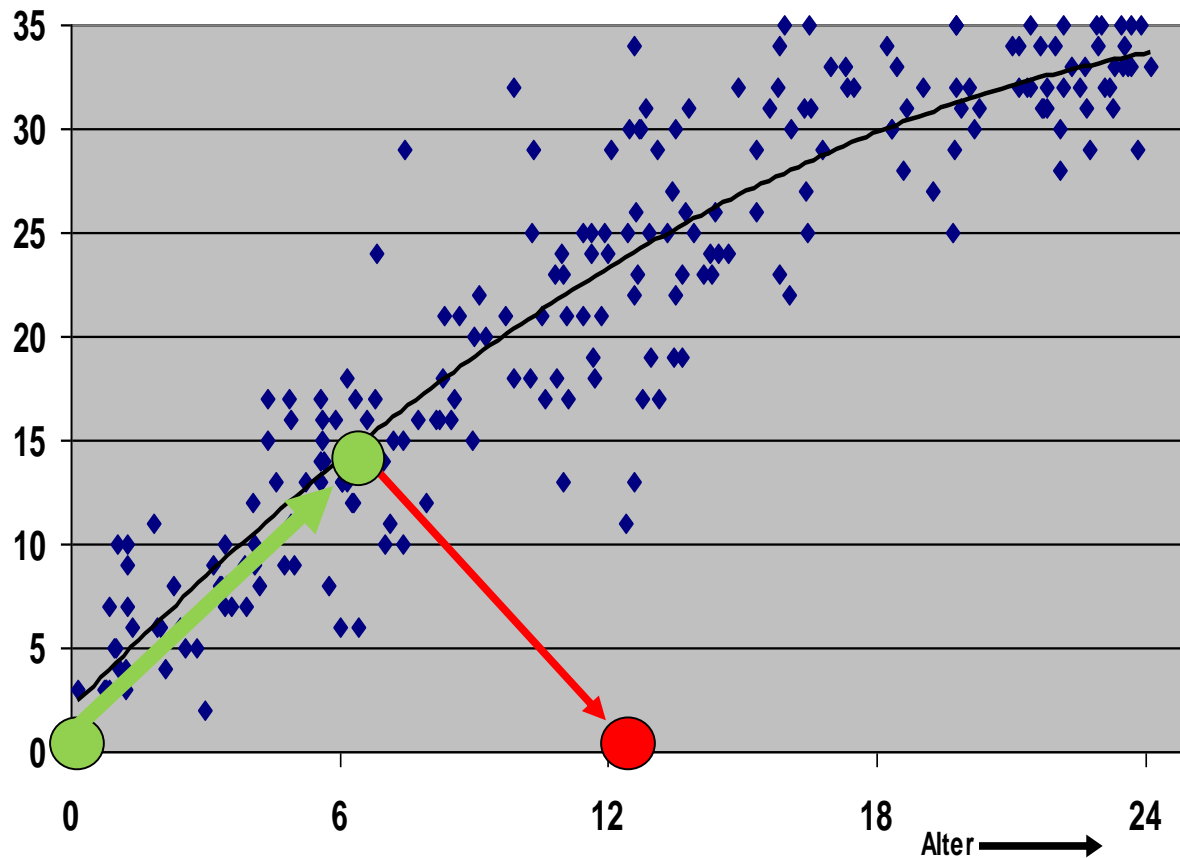
LEAQ – electronic versions



Hand-held screener
AuriCheck®



Longitudinal study with LEAQ



Case 1

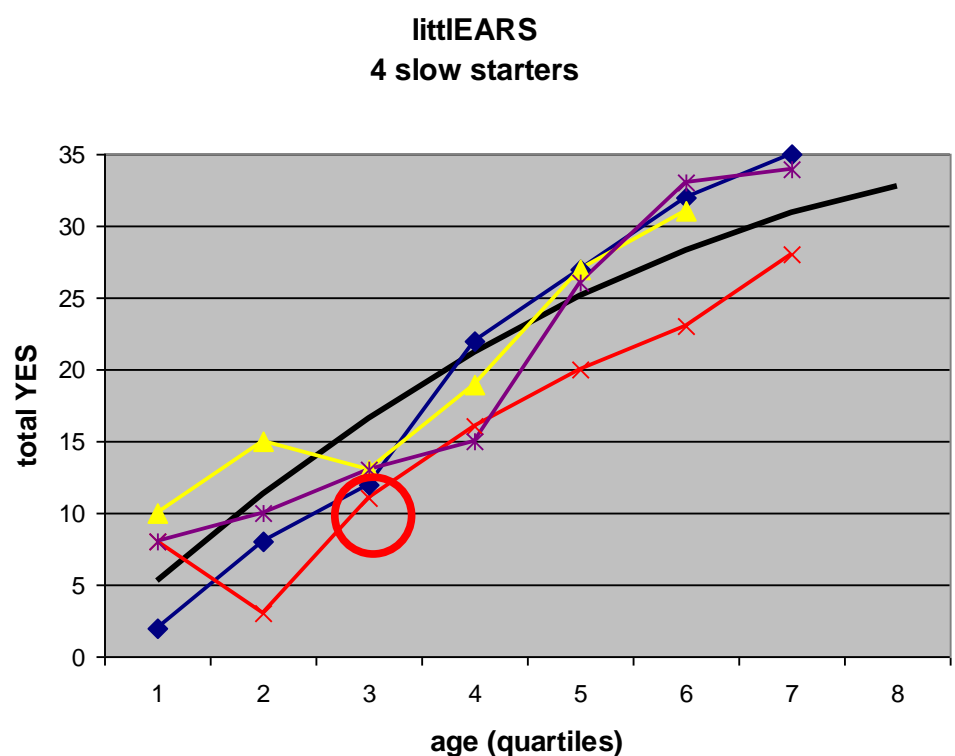
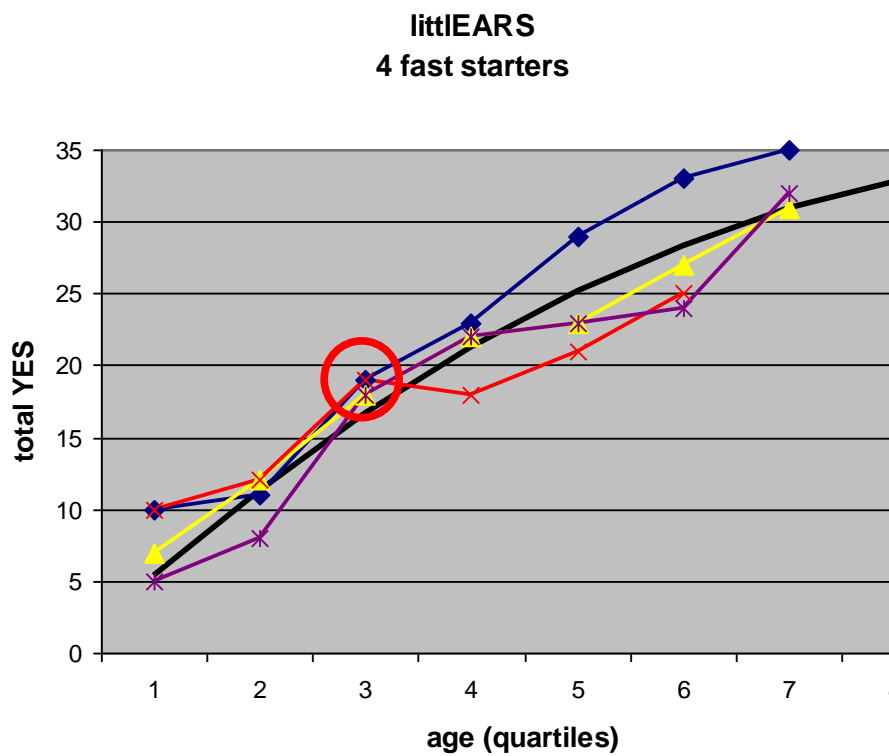
Stagnation between 6 and 15 months at score 15 due to OME

Cases 2 & 3

Longitudinal study with LEAQ

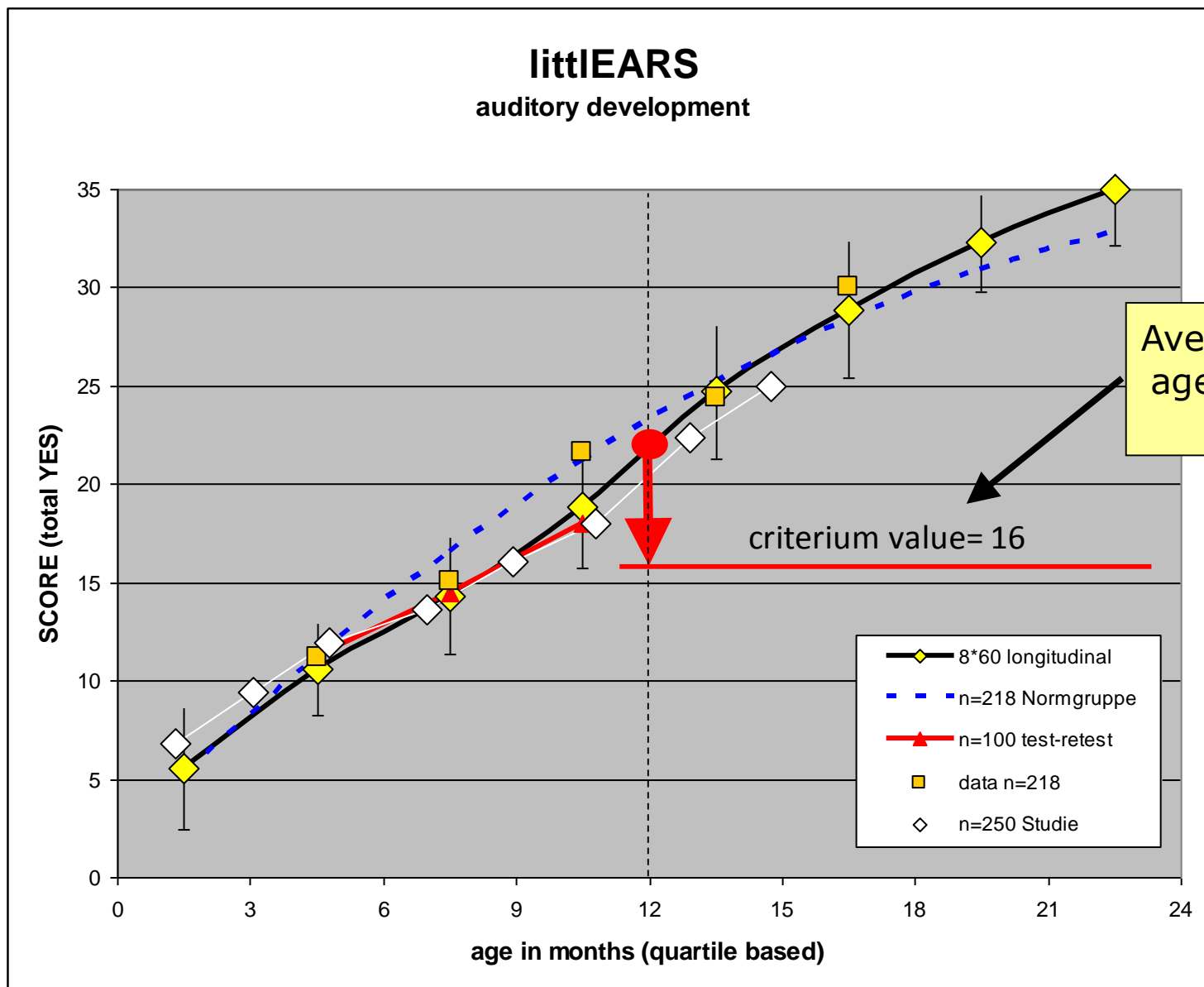
Fast starters

Slow starters



Hearing Screening with LEAQ

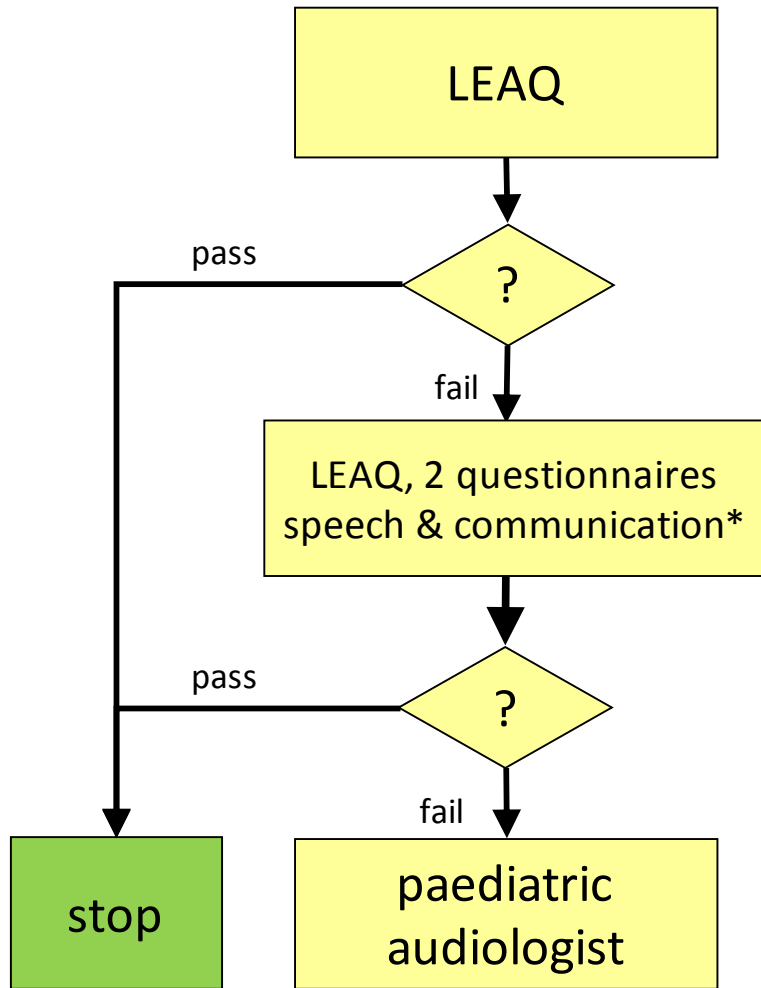
Criterion value



SHS study: Method

- The SHS was included by 50 pediatricians in the pediatric checkups, which infants undergo regularly in Germany at the age of 10 to 12 mos.
- A follow-up study 3 years after the initial screening assessed the hearing status and the general developmental status of those children who failed in the screening.
- Additionally, 175 children, who passed the screening, were enrolled in an ongoing sensitivity study.

SHS study: Screening procedure

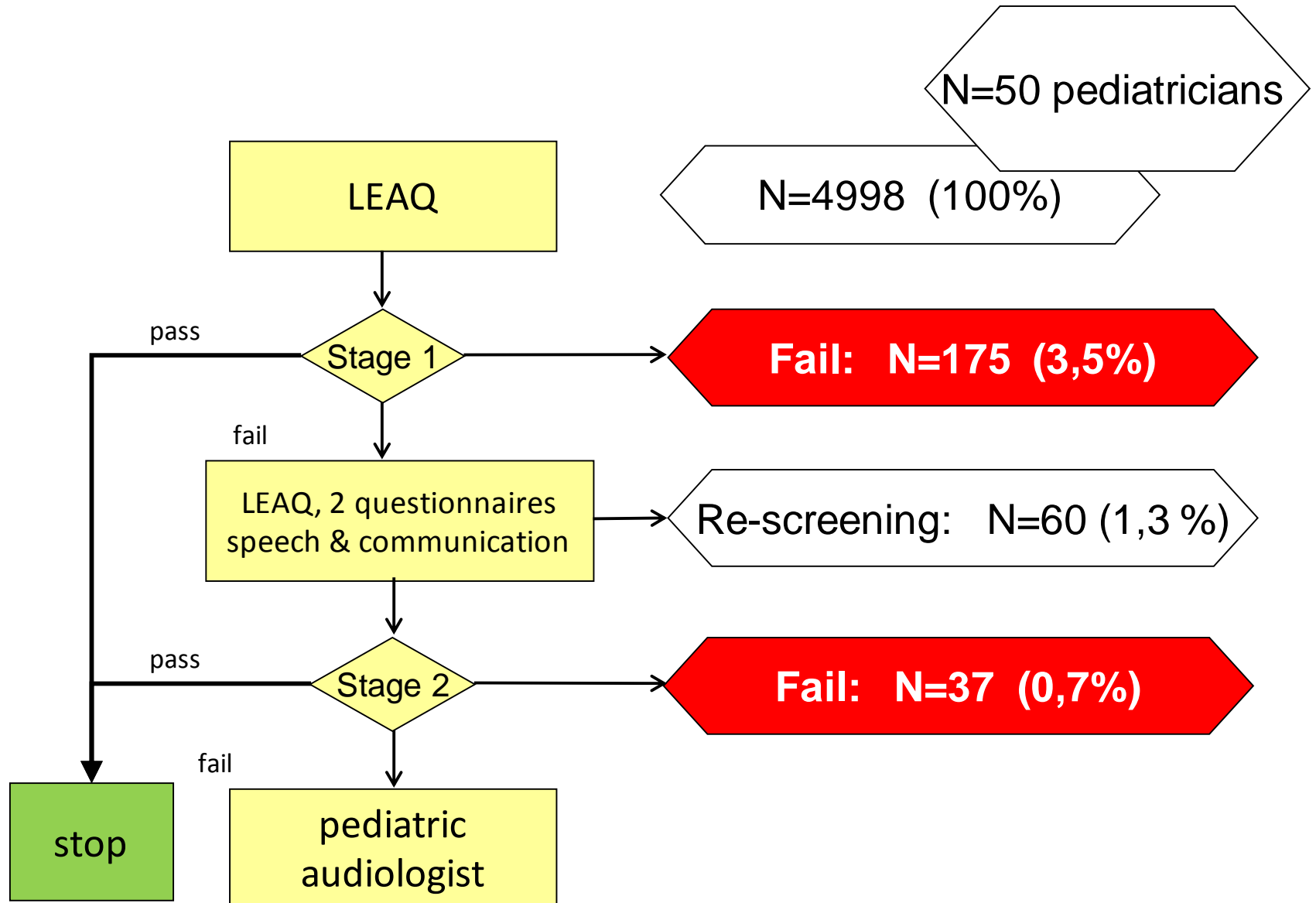


- hand out LEAQ
- count „YES“
- when >16 ... pass/STOP

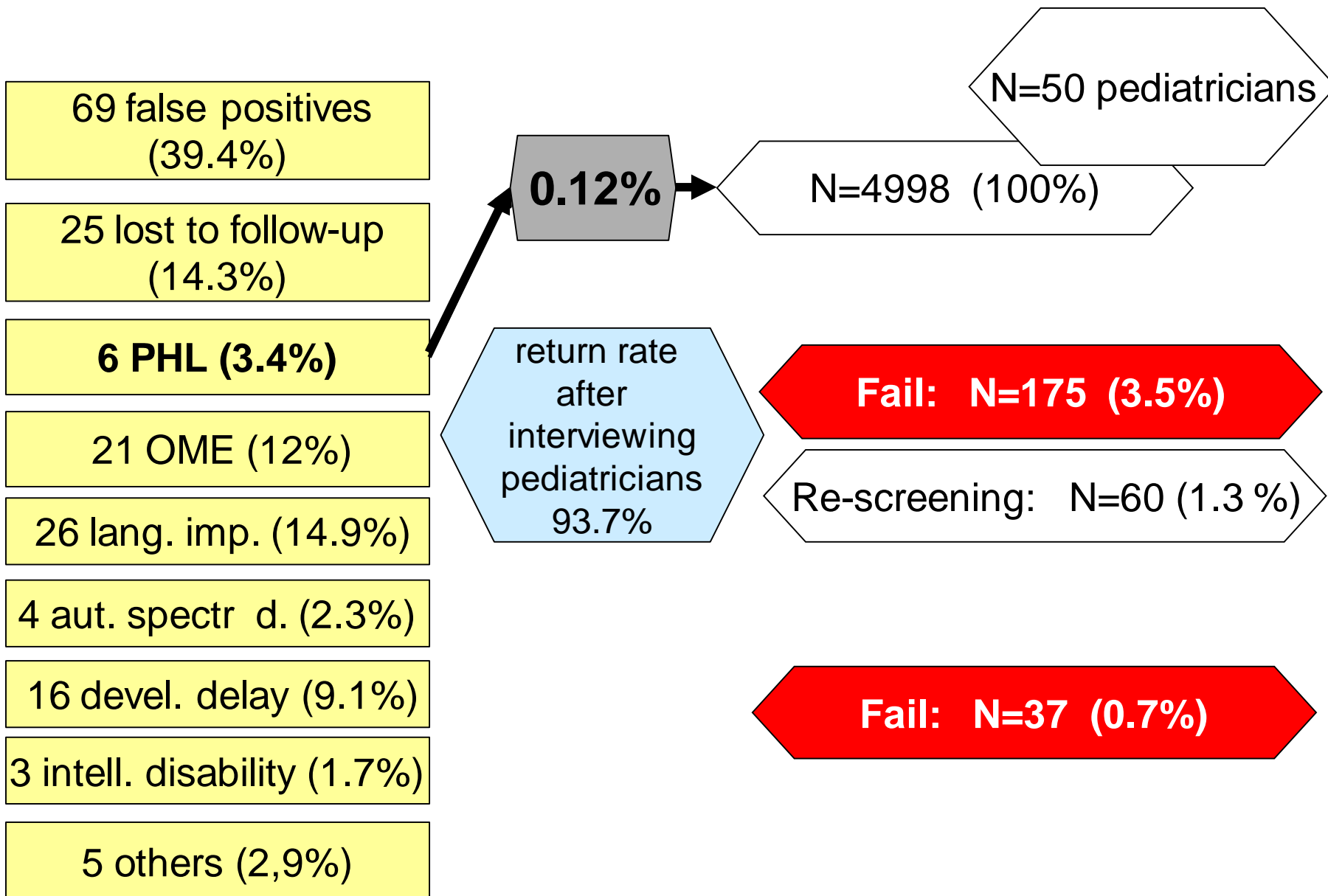
- Hand out 3 PQ's
- With return cover
- Feedback to pediatrician

- Rescreening positive: referral for diagnostic testing

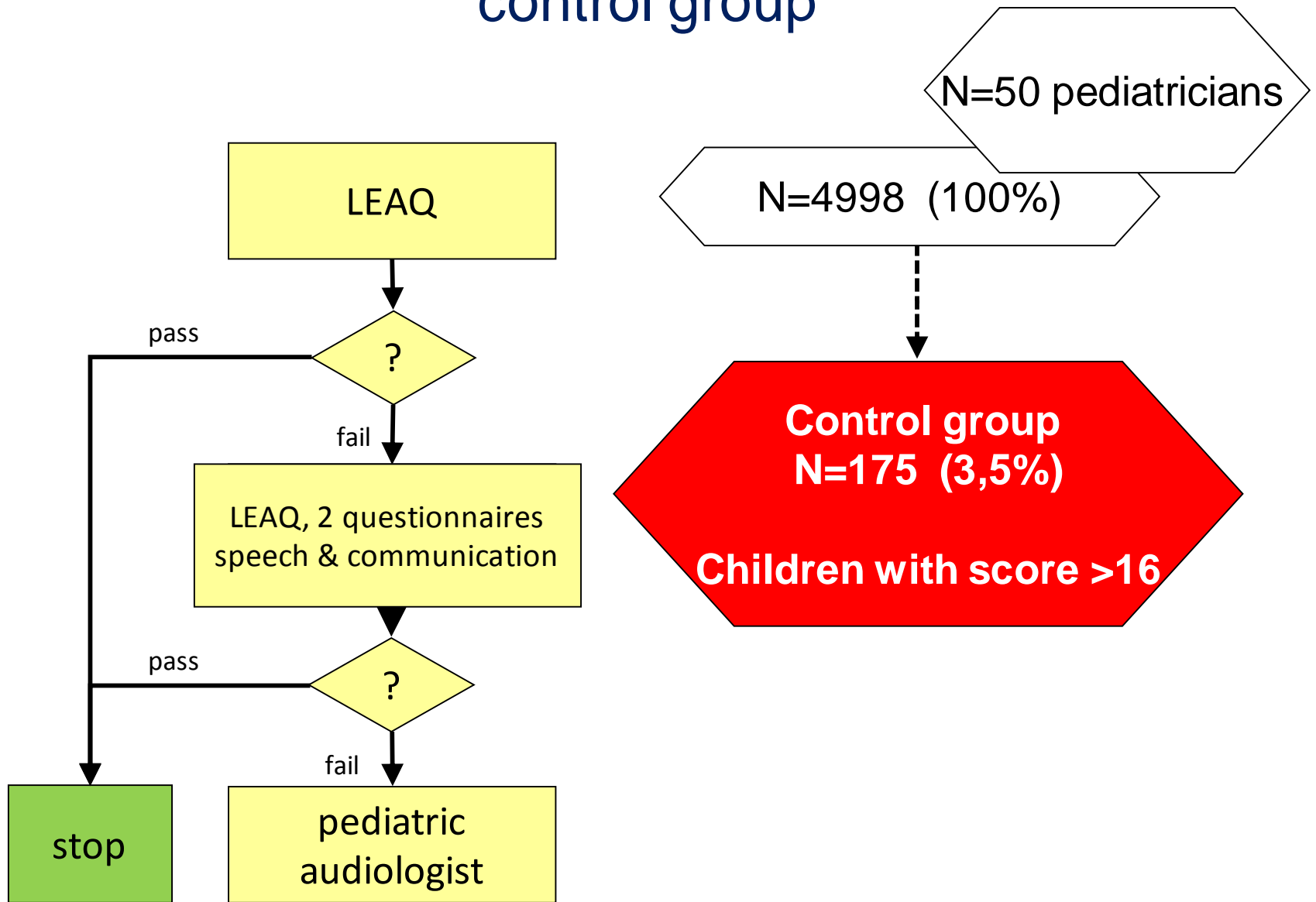
SHS study: Results immediately after screening



SHS study: Results after 3 yrs. of follow-up



SHS study: results after 3 yrs. of follow-up control group



SHS study: results after 3 yrs. of follow-up control group

**115
(65,7%)**

**22 lost to followup
(12,6%)**

0 PHL

7 OME (4%)

27 LI (15,4%)

0 ASD

2 DD (1,1%)

0 ID

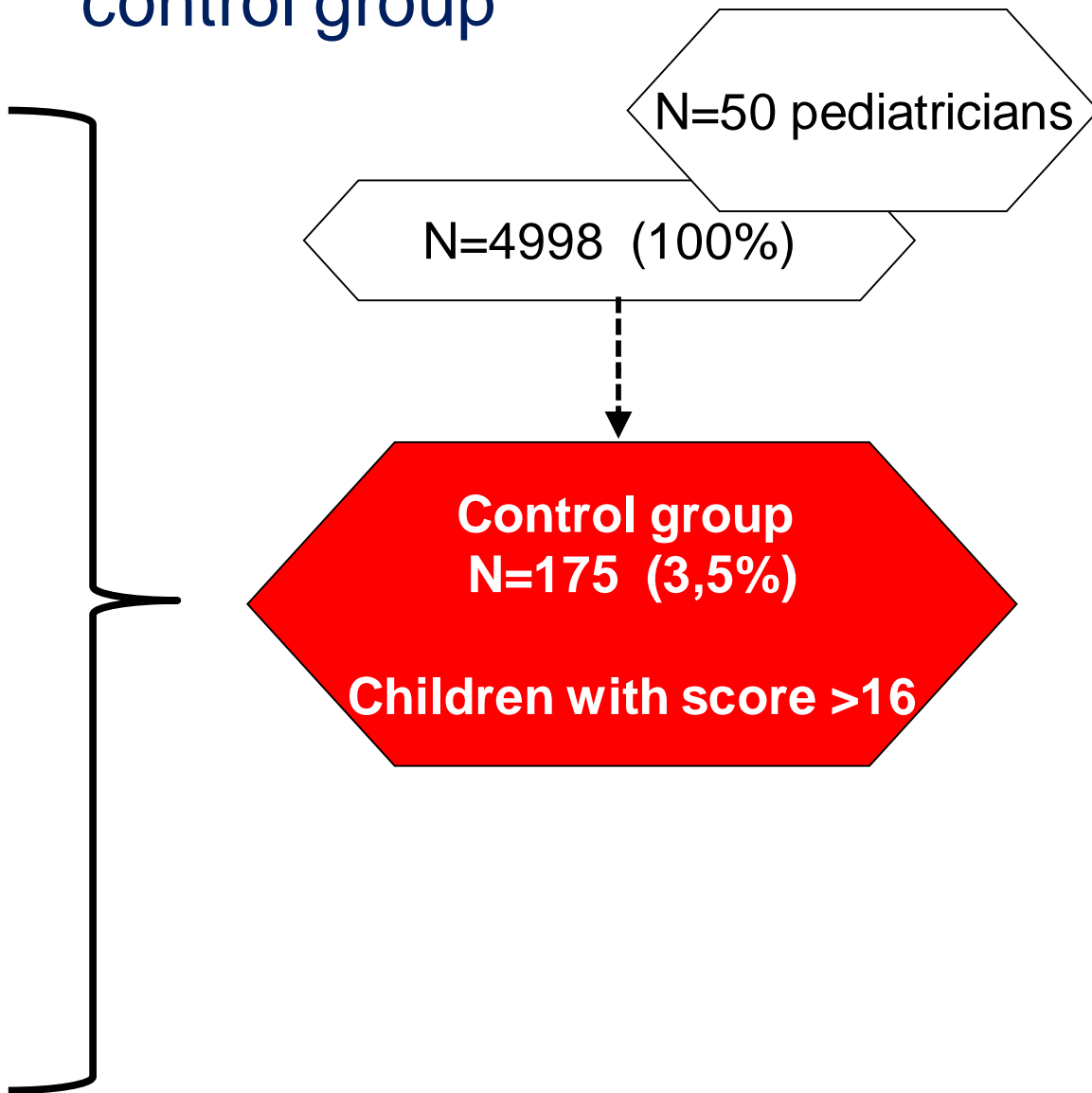
2 CAPD (1,1%)

N=50 pediatricians

N=4998 (100%)

**Control group
N=175 (3,5%)**

Children with score >16



First results of the study indicate that

- (1) the LittleEARS® parent questionnaire (LEAQ) can be used as a reliable (second) hearing screening for children at the age of approximately 10-12 mos.
- (2) it is applicable already from age 7-8 mos. with sufficient reliability
- (3) the LEAQ is not only sensitive to hearing disorders, but also to other developmental delays and disorders that are related to early auditory communication
- (4) parents and pediatricians both appreciated taking part in the study. More than 20% of pediatricians continue using LEAQ-screening after their participation in the project ended

Future improvements, adaptations, field studies

- (1) If primary screening failed → re-screening should follow immediately, for example by offering LittleEARS® on handheld-screener (like AuriCheck), PC/notebook or web-based (iPhone etc.)
- (2) evaluation of the effect of a spoken version of the LEAQ
- (3) extension of age range from 12 months (now) to 6-36 months
- (4) correlating LEAQ-score with the degree of hearing loss and with age of onset of the hearing loss

For more information contact f.coninx@ifap.info

or karolin.schaefer@uni-koeln.de

Summary

- Among 4998 children who underwent the SHS procedure, 7 infants were identified as having a permanent hearing loss which is in the expected prevalence range.
- Beyond a permanent mono-symptomatic hearing loss and a recurrent otitis media with ear effusion, children with other developmental abnormalities such as language delay, autism spectrum disorders, and cognitive deficits failed the SHS.
- The sensitivity for a hearing loss, as assessed so far is about 0.99.

Conclusion

- LittleEARS® seems to be useful for a Second Hearing Screening (SHS) for children aged 7-24 mos., possibly to 36 mos.
- The questionnaire is sensitive to hearing disorders, but also to other developmental delays.

Thank you for your attention!

