

Телепрактика в детской аудиологии: Раздвигая горизонты аудиологии для детей с тугоухостью



De Wet Swanepoel, PhD

1. Отделение аудиологии и патологии речи и языка, Университет Претории, Южная Африка
2. Центр исследований уха, Университет Западной Австралии, Институт исследований уха Австралии
3. Центр коммуникативных нарушений Калье, Университет штата Техас в Далласе, США

Благодарность

Leigh Biagio и Faheema Mahomed, *Отделение аудиологии и патологии речи и языка, Университет Претории, Южная Африка*

Проф. Claude Laurent и д-р Thorbjorn Lundberg, *Отделения оториноларингологии и семейной медицины, Университет Умео, Швеция*

Проф. Robert Eikelboom, *Центр исследований уха, Факультет хирургии, Университет Западной Австралии и Институт исследований уха, Австралия*

Содержание

- **Состояние слуха у детей – Проблемы**
 - *Распространенность*
 - *Доступность помощи*
- **Исследование новых решений - Телемедицина**
 - *Дистанционная диагностика тугоухости в системе первичной медицинской помощи*
 - *Дистанционная диагностика заболеваний уха в системе первичной медицинской помощи*



Распространенность тугоухости у детей

Ситуация в мире

- Ежедневно в мире рождаются 1753 ребенка с выраженной стойкой сенсоневральной тугоухостью
 - 1643 рождаются в развивающихся странах (5/1000)
 - 110 рождаются в развитых странах (3/1000)
- >90% рождаются в развивающихся странах

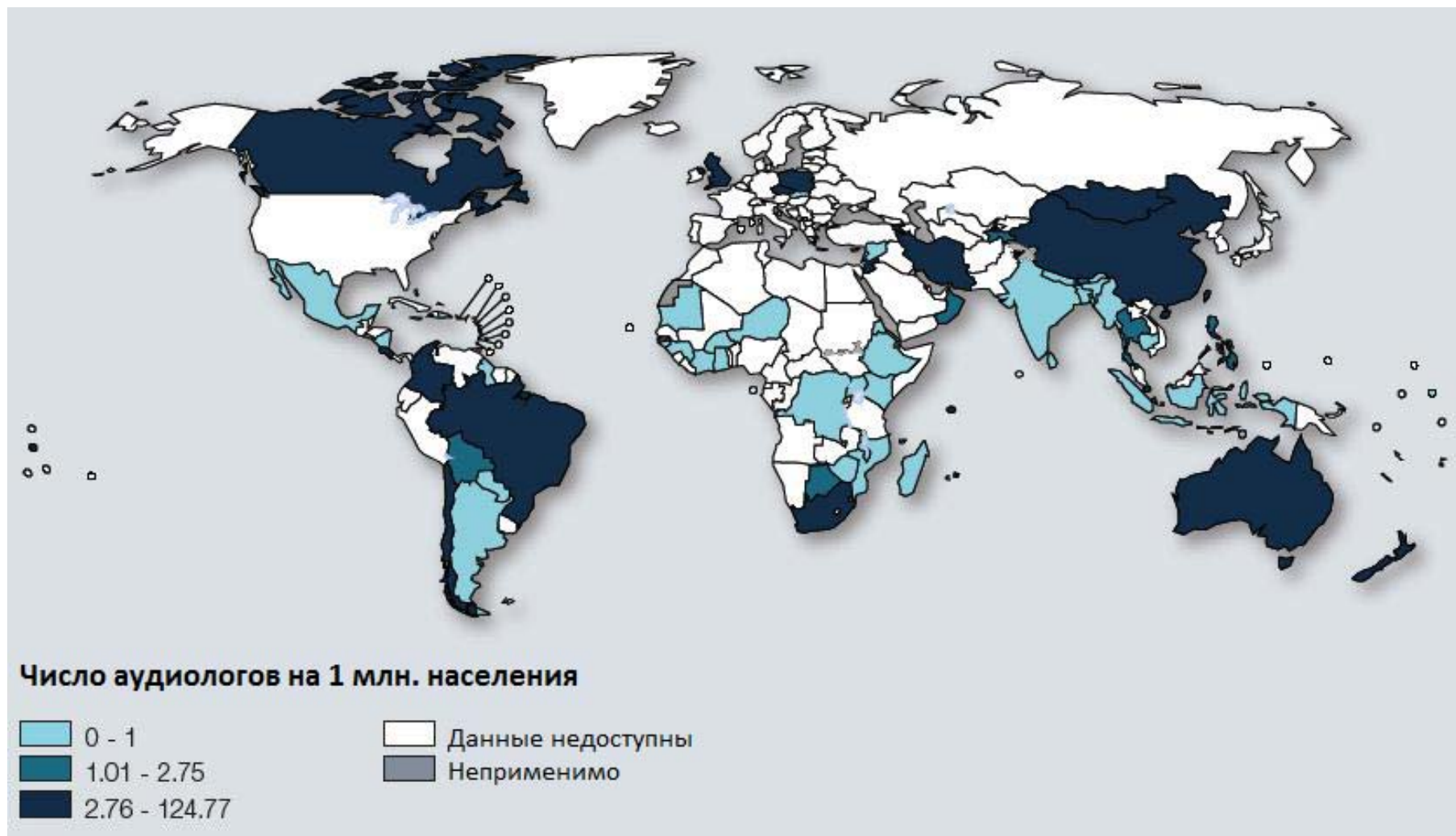
(UNICEF, 2008; Olusanya, Newton, 2007; Olusanya и соавт., 2008; Smith и соавт., 2005)



Распространенность тугоухости у детей

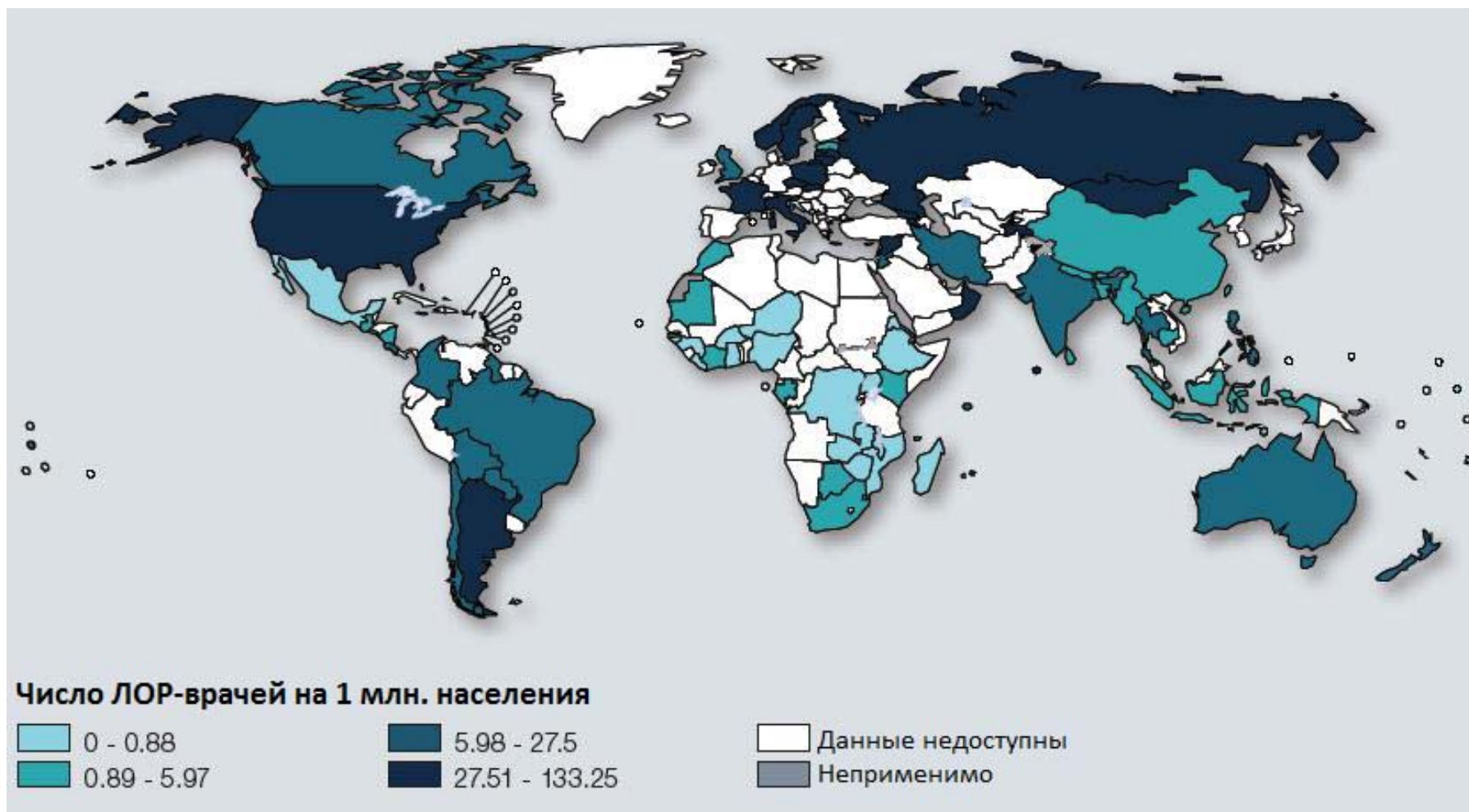
Регионы	Инвалидизирующая тугоухость у детей (<15 лет)	
	Количество (млн.)	Распространенность (%)
Страны с высоким уровнем доходов	0,8	0,5
Африка к югу от Сахары	6,8	1,9
Ближний восток и Северная Африка	1,2	0,9
Южная Азия	12,3	2,4
Азиатско-Тихоокеанский регион	3,4	2,0
Латинская Америка и страны Карибского бассейна	2,6	1,6
Восточная Азия	3,6	1,3
Всего в мире	31,9	1,7

Доступность аудиологической помощи



(ВОЗ, 2013)

Доступность аудиологической помощи



(ВОЗ, 2013)

Доступность аудиологической помощи

- Неравномерность распределения доступной аудиологической помощи
- Географические, погодные и инфраструктурные препятствия
 - Большие расстояния и отдаленные поселения
 - Плохая транспортная инфраструктура
 - Дорогостоящие пути направления пациента на обследование

Исследование возможностей телемедицины

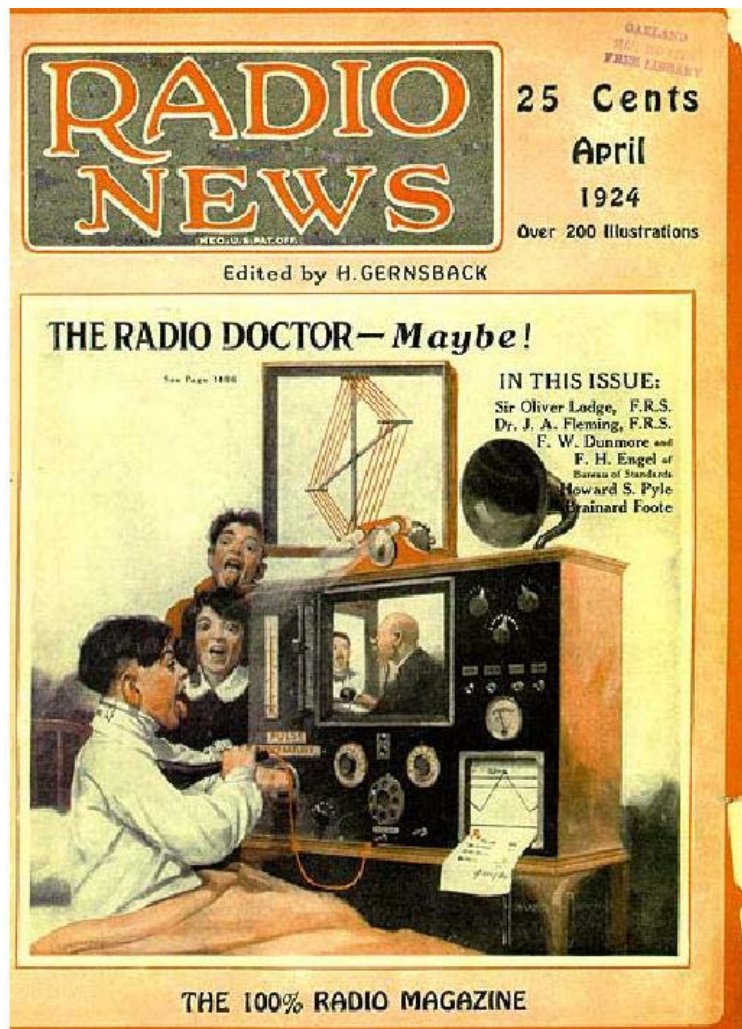
- "Телемедицина" дословно означает "медцинская помощь на расстоянии".
- Относится к "использованию информационных и коммуникационных технологий в здравоохранении".
- Дистанционное оказание медицинской помощи с использованием телекоммуникационной среды. Включает концепции наблюдения, профилактики и общественного здравоохранения.
- Терминология: телемедицина, медицина онлайн, e-Health ("электронное здоровье"), телепрактика. Приставка "теле" используется в терминах "теле-аудиология", "теле-терапия", "теле-вмешательство".
- Недавнее пополнение – mHealth (м-здоровье) – медицинская помощь, основанная на использовании мобильных устройств.

(Wootton, 2009; ВОЗ, 2013)



Телемедицина – информационная и коммуникационная технология (ИКТ)



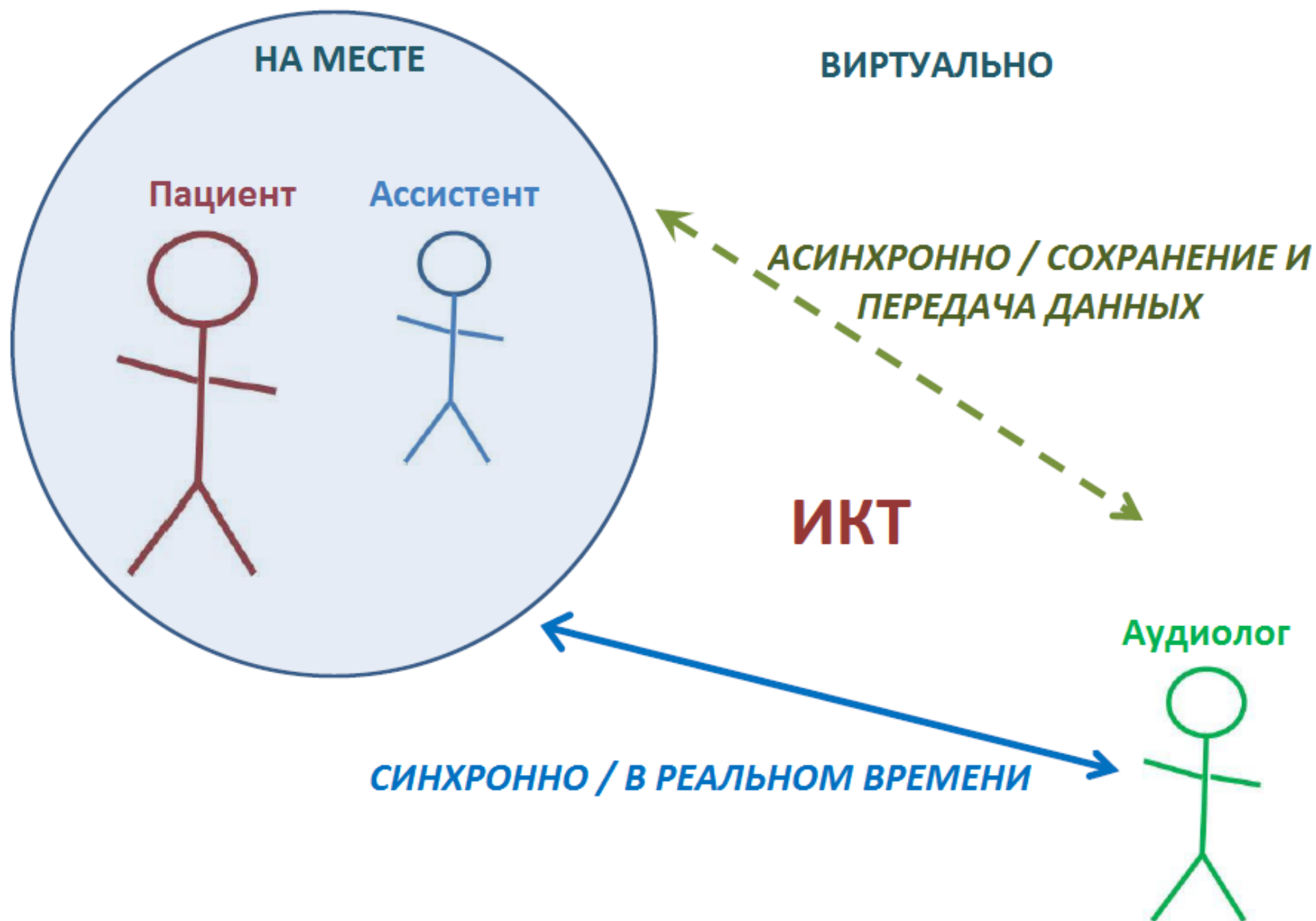


Концепция так же стара,
как и сама
телекоммуникационная
среда

Модели телемедицины

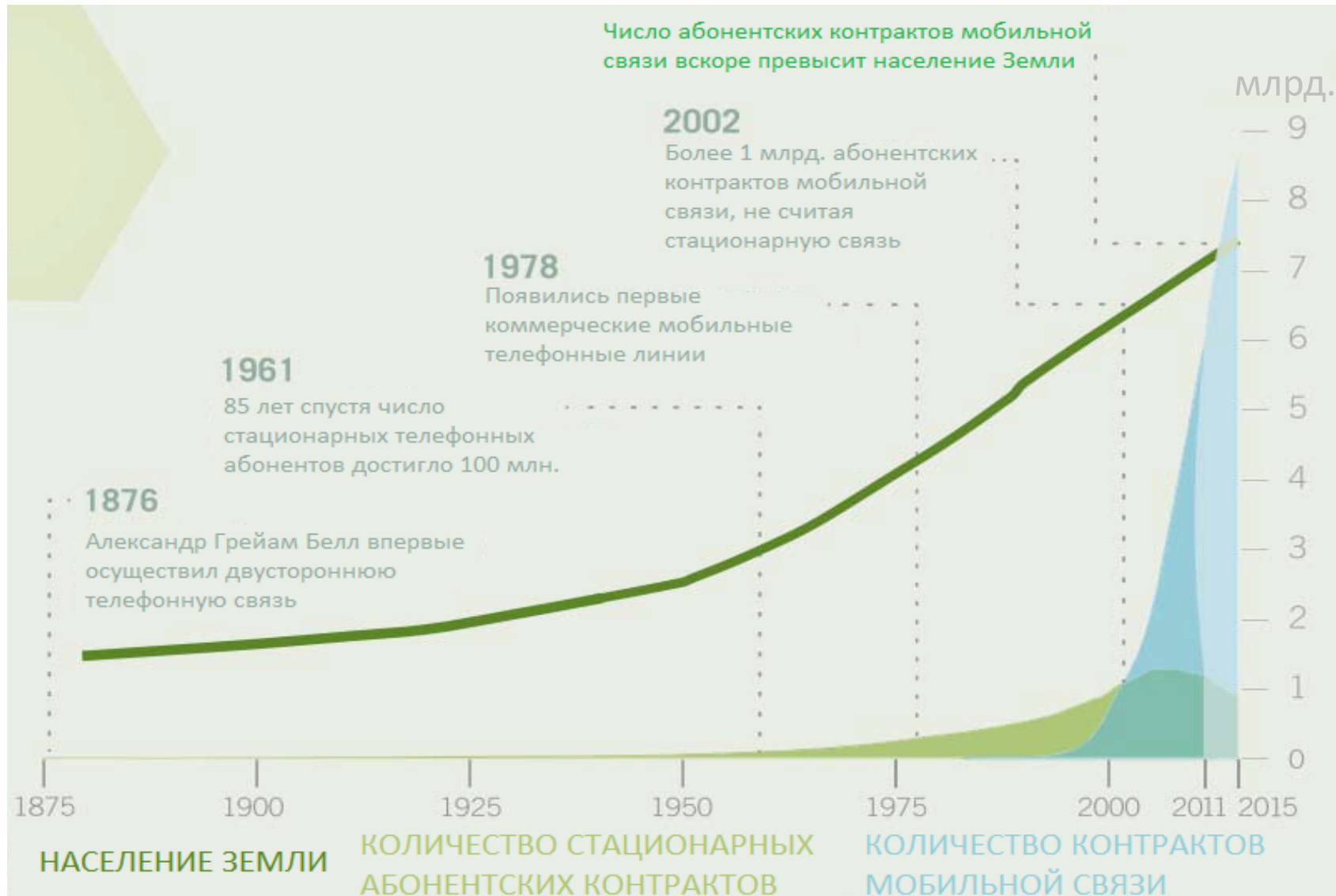
- Синхронная, в реальном времени
 - Видеоконференция
 - Совместного использования программного обеспечения для рабочего стола
 - Дистанционное управление оборудованием
- Асинхронная, сохранение и передача данных
 - Факс, электронная почта, загрузка на сервер
 - Автоматизация
- Гибридная модель





Мобильная революция

Устройства связи



Темпы распространения мобильных телефонов не имеют аналогов в истории технологий



На сегодняшний день в мире насчитывается более **6 млрд.** абонентских контрактов мобильной связи

Мобильная связь доступна **75%** населения Земли

Развивающиеся страны сейчас мобильнее, чем развитые страны

Большинство телефонов сейчас принадлежит людям, живущим в странах с низким уровнем доходов



0,7 млрд. контрактов
РОСТ ЧИСЛА КОНТРАКТОВ НА МОБИЛЬНУЮ СВЯЗЬ
5,9 млрд. контрактов



РОСТ НЕГОЛОСОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА В 2011

ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ АССОРТИМЕНТ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ МНОГОКРАТНО УВЕЛИЧИЛСЯ

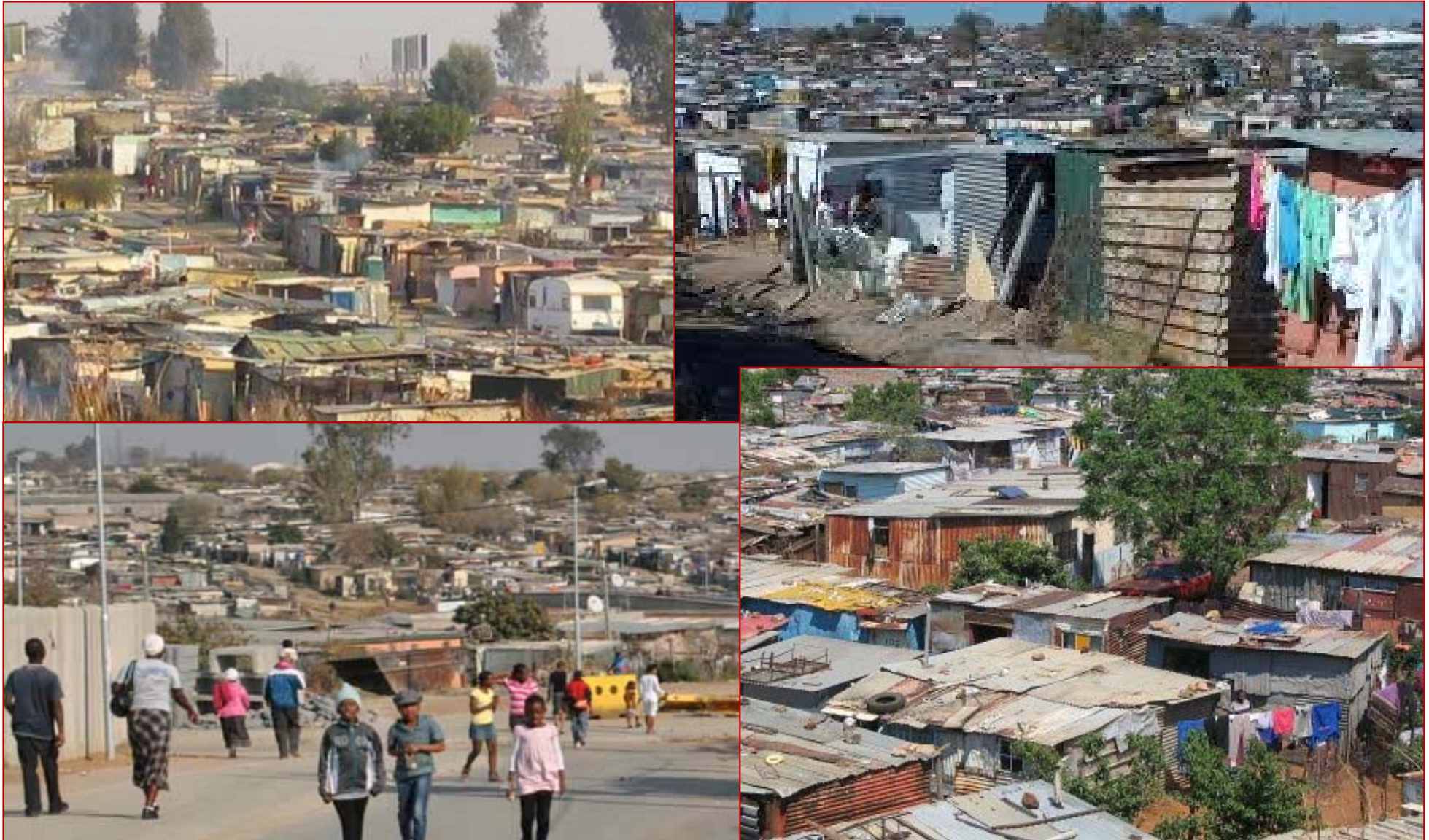


Исследование новых решений



(Swanepoel, Hall, 2010)

Клиника в Виткоппене - Дипслот



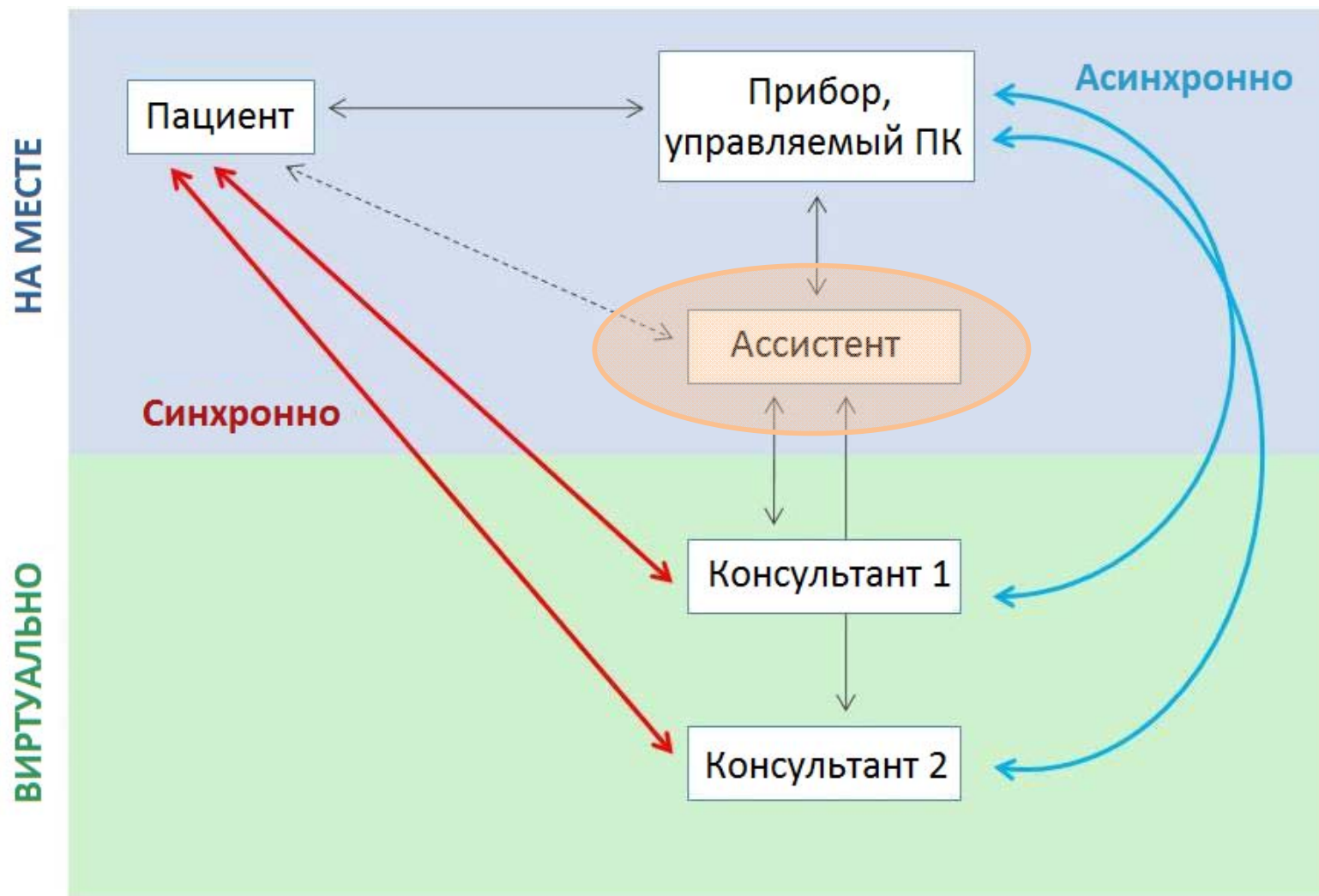
Клиника в Виткоппене - Дипслот





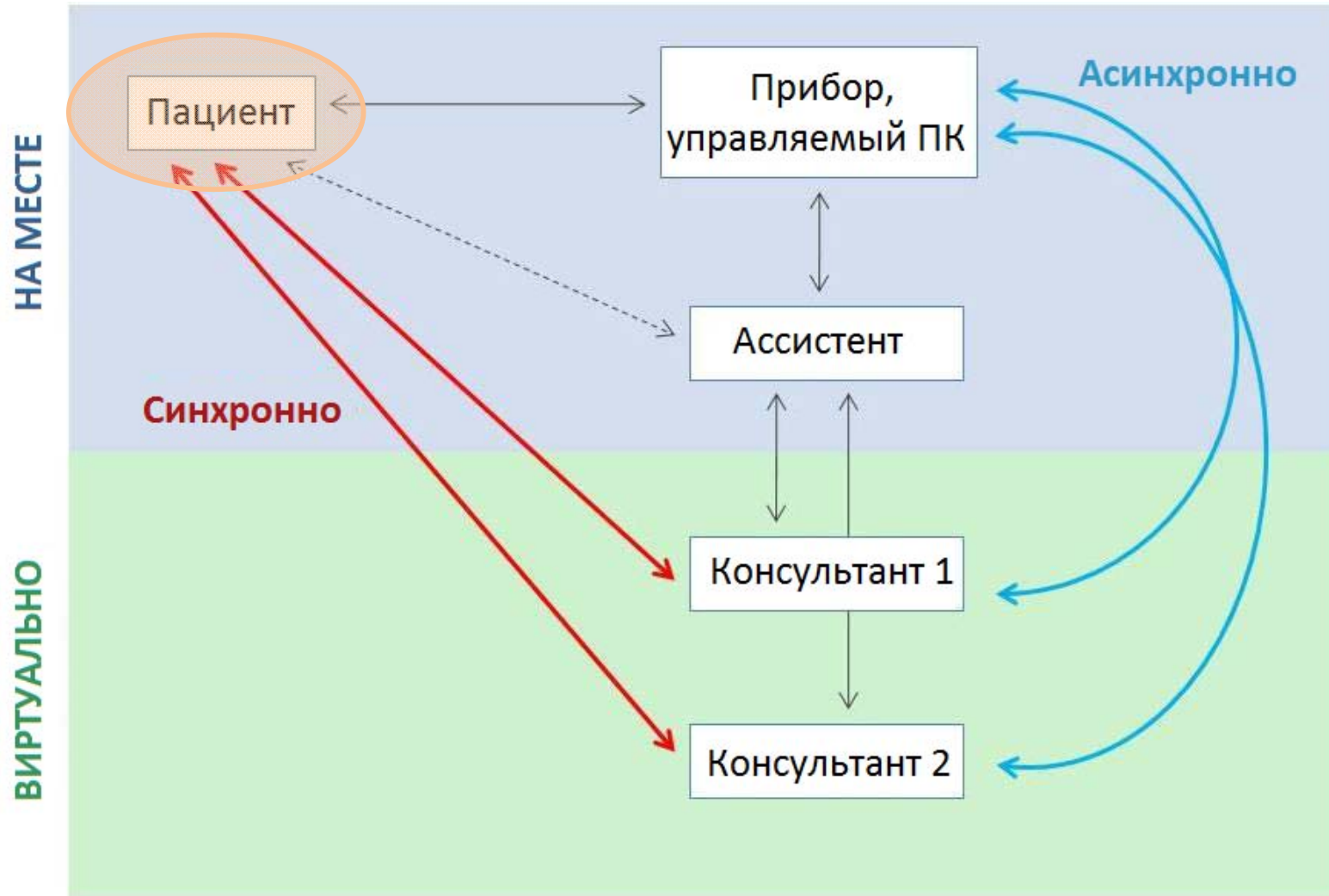
Witkoppen clinic
University of Pretoria
eMoyoDotNet

Клиника телеаудиологии



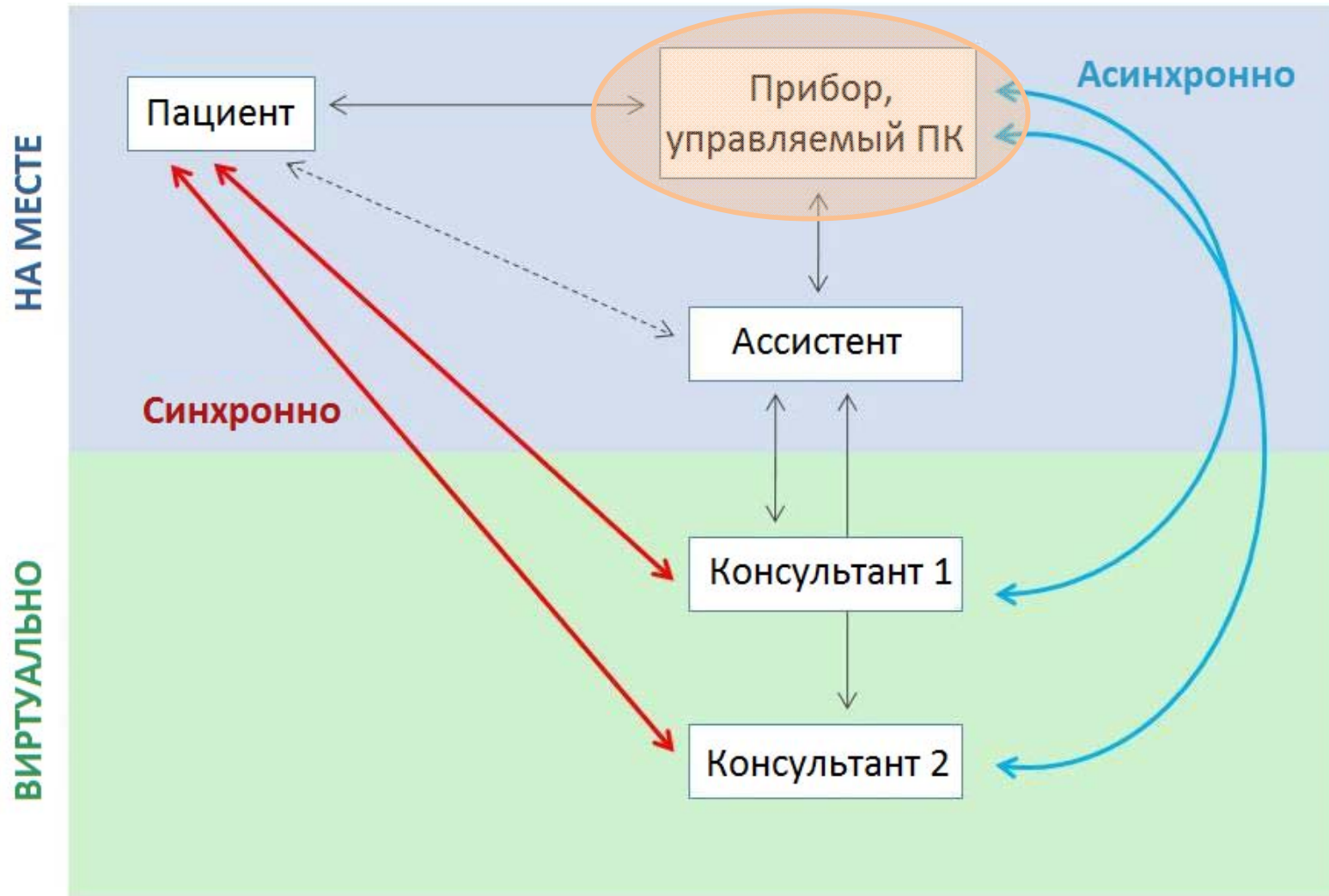


Клиника телеаудиологии



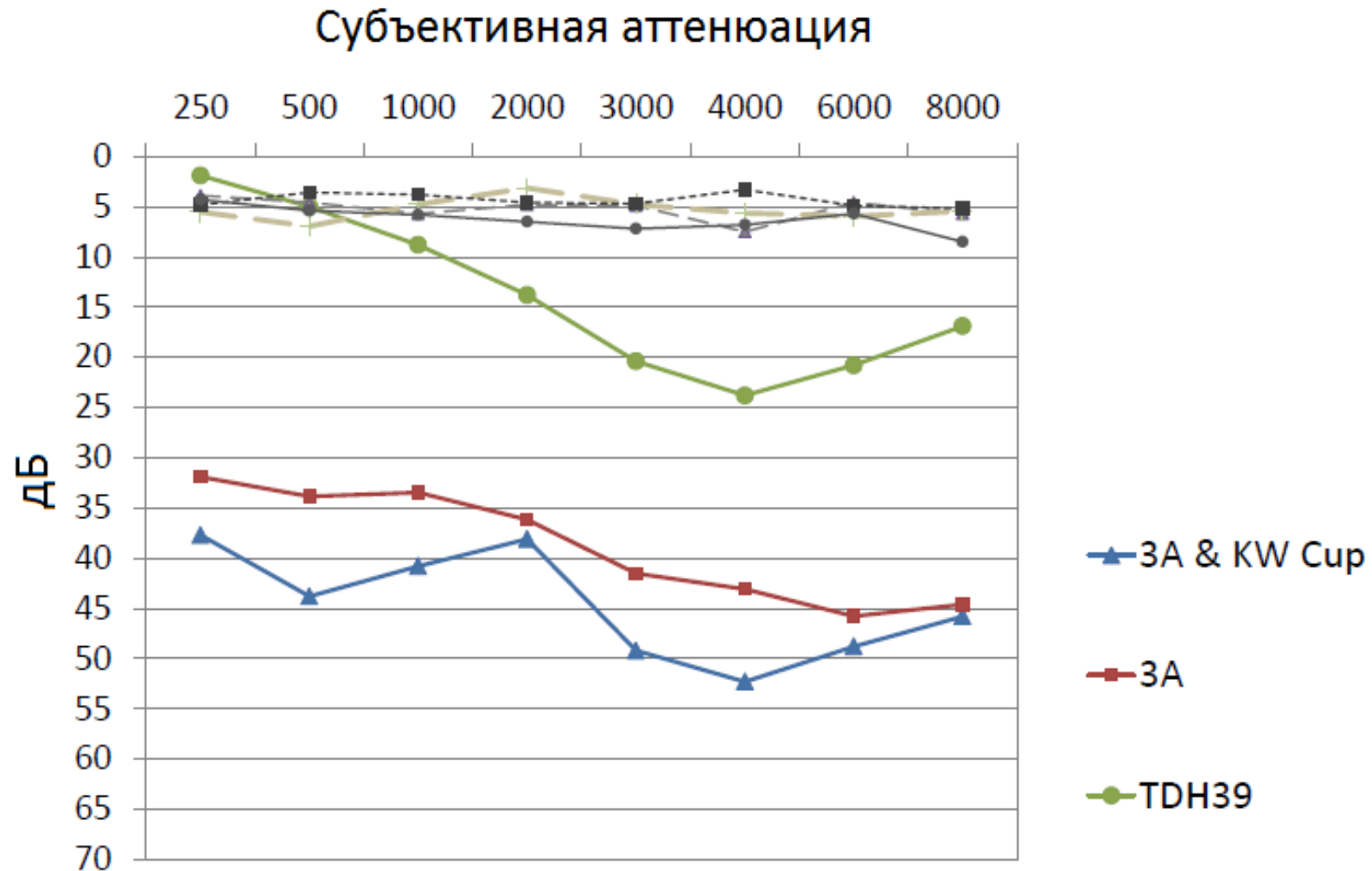


Клиника телеаудиологии





Аудиометрия вне кабины?



Current user: , registered with the

Change user >>>

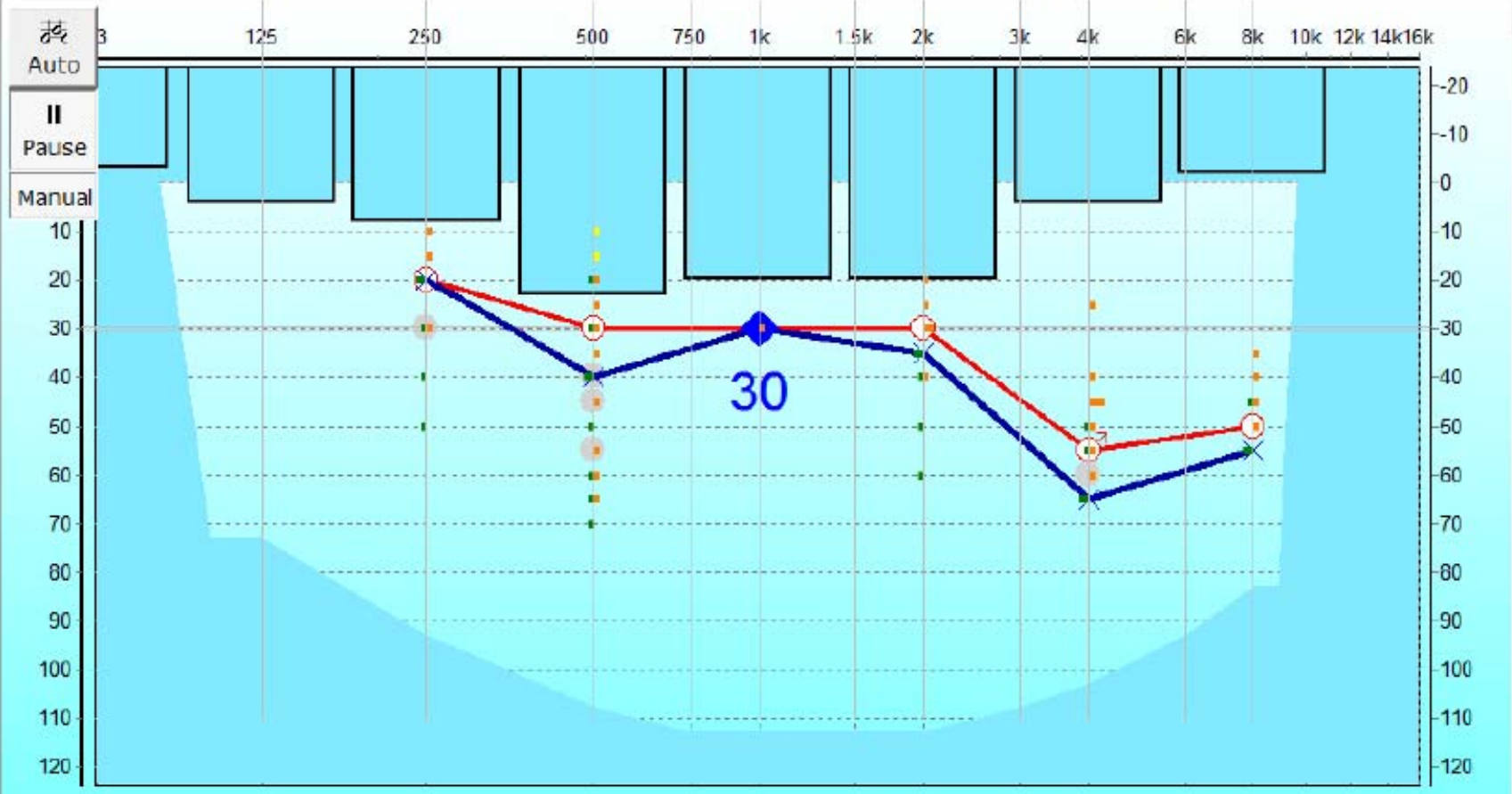
Patients | Jane Smith

Jane Smith

Export all patient data
Delete this patient

Personal Data | Clinical Data | Media store | KUDUwave Pure Tone Audiometry

Max: -10



Advanced | View
 Basic | Compliance
 Hz **1000** **30** dBHL
 Noise in ear was compliant
 [Progress Bar] 3+
 Noise compliant
L 35 PTA **30** **R**

Talk KUDUwave | Soft ~40dB |

Аудиометрия вне кабины?



Аудиометрия вне кабины?

- Валидация
- Повторные обследования с измерением порогов воздушного (250-8000 Гц) и костного (250-4000 Гц) звукопроведения
 - 1) В естественных условиях школы
 - 2) В звукоизолированной кабине
- 149 детей (54% девочек), средний возраст 6,9 года ($SD = 0,6$; Диапазон = 5-8), из 2 школ.
- Средний интервал между тестированием 9,3 дня ($\pm 8,4 SD$) – тимпанометрия и отоскопия для выявления преходящей патологии среднего уха

Аудиометрия вне кабины?

- Значимые различия между естественными условиями и аудиометрической кабиной отсутствовали ($p > 0,01$) по следующим параметрам:
 - Пороги воздушного и костного звукопроведения, полученные в естественных условиях и в кабине
 - Количество ответов на предъявление чистого тона
 - Среднее время реакции
- Почти все сравнивавшиеся (в естественных условиях и в кабине) пороги воздушного (96%) и костного (97%) звукопроведения различались не более, чем на 0-5 дБ



Автоматическая аудиометрия?

• VOL. 16 NO. 5 • JUNE 2010 **TELEMEDICINE and e-HEALTH**

Hearing Assessment—Reliability, Accuracy, and Efficiency of Automated Audiometry

*De Wet Swanepoel, Ph.D.,^{1,2} Shadrack Mngemane,
B.Comm.Path.,¹ Silindile Molemong, B.Comm.Path.,¹ Hilda
Mkwanazi, B.Comm.Path.,¹ and Sizwe Tutshini, B.Comm.Path.¹*

Вывод: Автоматическая аудиометрия позволяет
надежно, точно и быстро обследовать слух у
нормально слышащих и тугоухих взрослых.

Автоматическая аудиометрия?

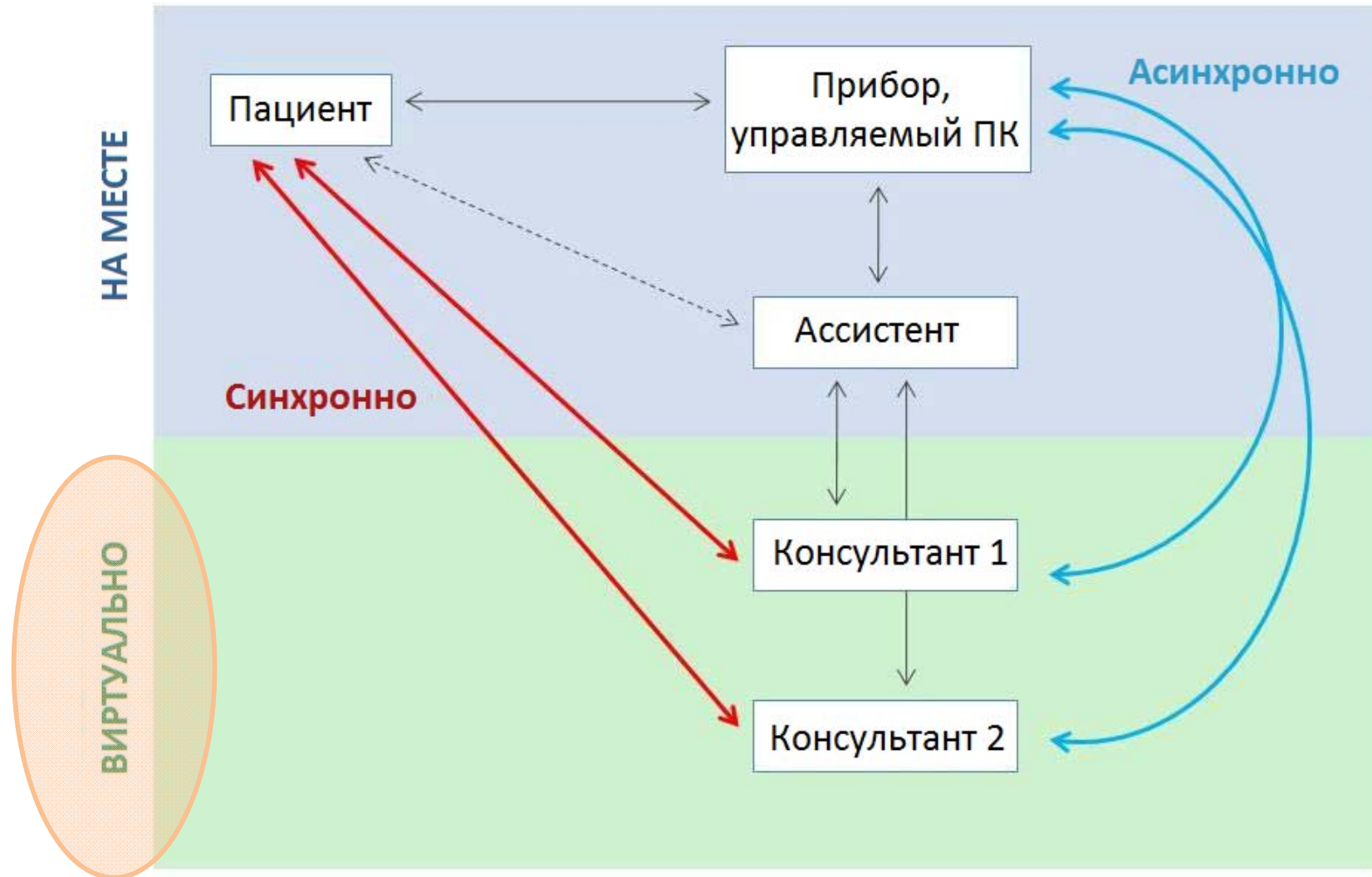
Validity of Automated Threshold Audiometry: A Systematic Review and Meta-Analysis

Faheema Mahomed,¹ De Wet Swanepoel,^{1,2,3} Robert H. Eikelboom,^{1,2,3} and Maggi Soer¹
Ear & Hearing 2013;34;745–752

Выводы:

- 29 обследований (методом пределов и методом корректировки); 1956-2011.
- Мета-анализ воспроизводимости и точности результатов показал, что автоматическая аудиометрия не отличается в этом плане от обычной ручной аудиометрии.
- Позволяет точно измерить порог слышимости, но пока накоплено недостаточно данных для (1) автоматической аудиометрии по костному звукопроведению, (2) детей и сложных пациентов, (3) различных типов и степеней тугоухости.

Клиника телеаудиологии





Клиника телеаудиологии

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "41.76.212.236/emoyoserver/". The page features a dark red header with the "eMOYO Server" logo and the tagline "GeoAxon - We take healthcare to the people". A navigation menu includes "Home", "eMoyo", "About", "Admin Pages", and a "[Log In]" link. The main content area displays a globe icon and the text "GeoAxon eMOYO Server". Below this are three icons: a clipboard for "Task Queue", a couple for "Patients", and a line graph for "Reporting". A "Contact Us" link is located at the bottom of the page.

41.76.212.236/emoyoserver/

eMOYO Server
GeoAxon - We take healthcare to the people

Home eMoyo About Admin Pages [Log In]

GeoAxon eMOYO Server

Task Queue Patients Reporting

Contact Us

eMOYO Server

GeoAxon - We take healthcare to the people



View/Interpret Test Results

Test Count: 686 [Back](#)

VTC: VC: Folder:

Showing results for: **Witkoppen** All All

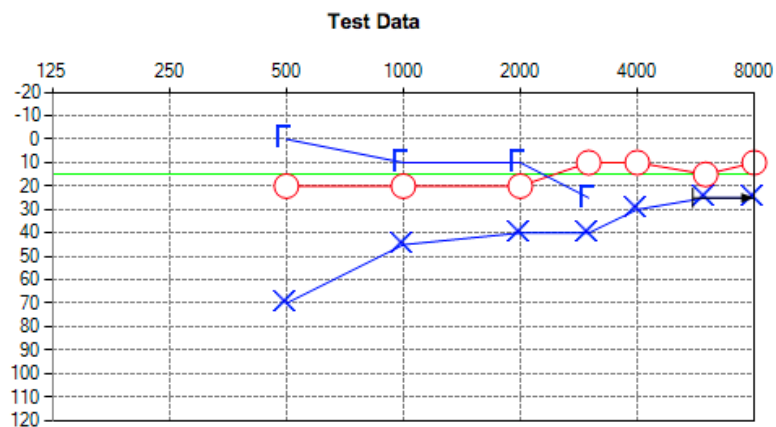
First 1 2 3 4 5 ... Last

View	VTC	Clinic	Test Date	Interpreted	Care Giver	Patient
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/03 09:10:38 PM	Violet	Getrude Nongwe	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/03 03:17:11 AM	Violet	Tshepo Moyo	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/02 11:34:24 PM	Violet	Kevan Nkwini	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/02 11:12:28 PM	Violet	Spelele Bonale	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/01 02:07:25 AM	Violet	Mapula Malanche	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/01 01:40:56 AM	Violet	Khulekani Dube	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/10/01 01:21:33 AM	Violet	Vuyani Nkuna	
	Witkoppen	Witkoppen	2012/09/25 04:27:14 AM	Violet	Thulisile Mgwenya	



Pure Tone Test: [Redacted] - 2012/10/01 01:21:33 AM

[Back](#)



Interpretation

Add New Interpretation ...

DateCreated: 2012/10/09 09:23:42 AM
CareGiverNames: De Wet Swanepoel
CareGiverCouncilName: HPCSA
CareGiverCouncilNo: AU0002178

Кандидаты на **синхронное** обследование:

- Сложные случаи
- Пациенты, которых проблематично обследовать
- Сомнительная достоверность результатов


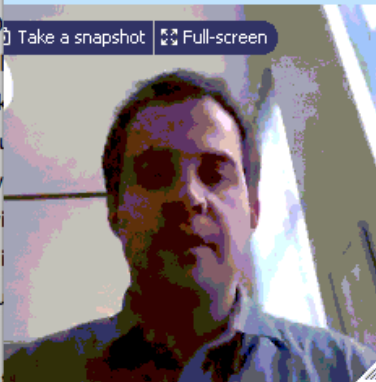
geoaxon.kenya.ent.nyeri1 (207 108 135) - TeamViewer - Free license (non-commercial use only)

Actions | View | Audio/Video | File Transfer | Extras

De Wet Swanepoel

Drop | All M | AirD | Appl | Desk | Doc | Dow | Mov | Mus | Pictu

SHARED | crea



Everywh...

EMOTO version 3.0.0.0

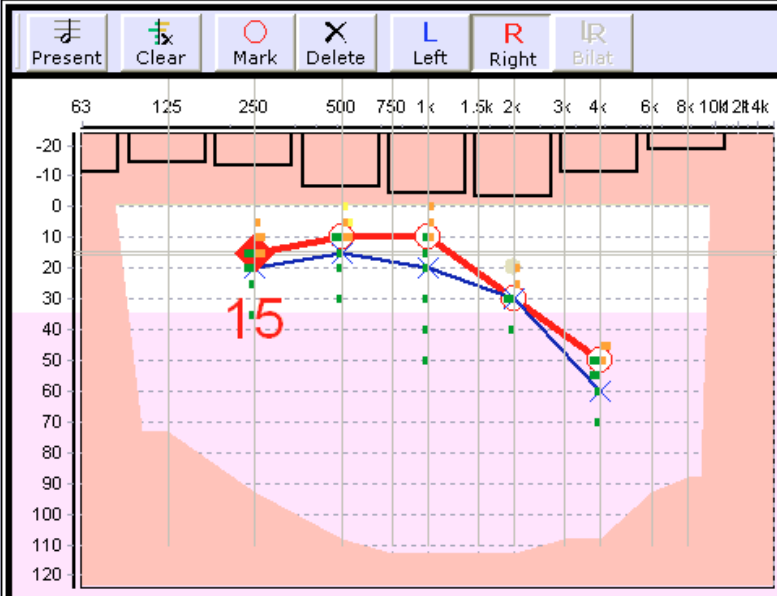
Current user: , registered with the HPCSA | [Change user](#) >>>

Patients | JOSEPH MATHAGA | [Export all patient data](#) | [Delete this patient](#)

JOSEPH MATHAGA

Personal Data | Clinical Data | Media store | KUDUwave Pure Tone Audiometry

Present | Clear | Mark | Delete | L | R | Bilat



Frequency (Hz)	Right Ear (dBHL)	Left Ear (dBHL)
125	15	20
250	15	20
500	15	20
1000	15	20
2000	25	30
4000	45	55

Advanced | Basic | View | Compliance

250 | **15** dBHL

Noise in ear was compliant | 3+

Noise compliant

H: | 22 | R: | 17

Mark |

Next >> | Cancel

Talk KUDUwave | Loud ~65dB | Talk

- DOC
- NT De Wet 2012...vised
- DOC
- HPCSA Site visit...2012
- DOC
- HPCSA Site visit...2012
- DOC
- Marianne Theunissen
- PDF
- Marianne Theu...n.pdf
- PDF
- Bus_Route_Ma p_Illo...3.pdf



Дистанционная аудиометрия

RESEARCH

Original article

► Intercontinental hearing assessment – a study in tele-audiology

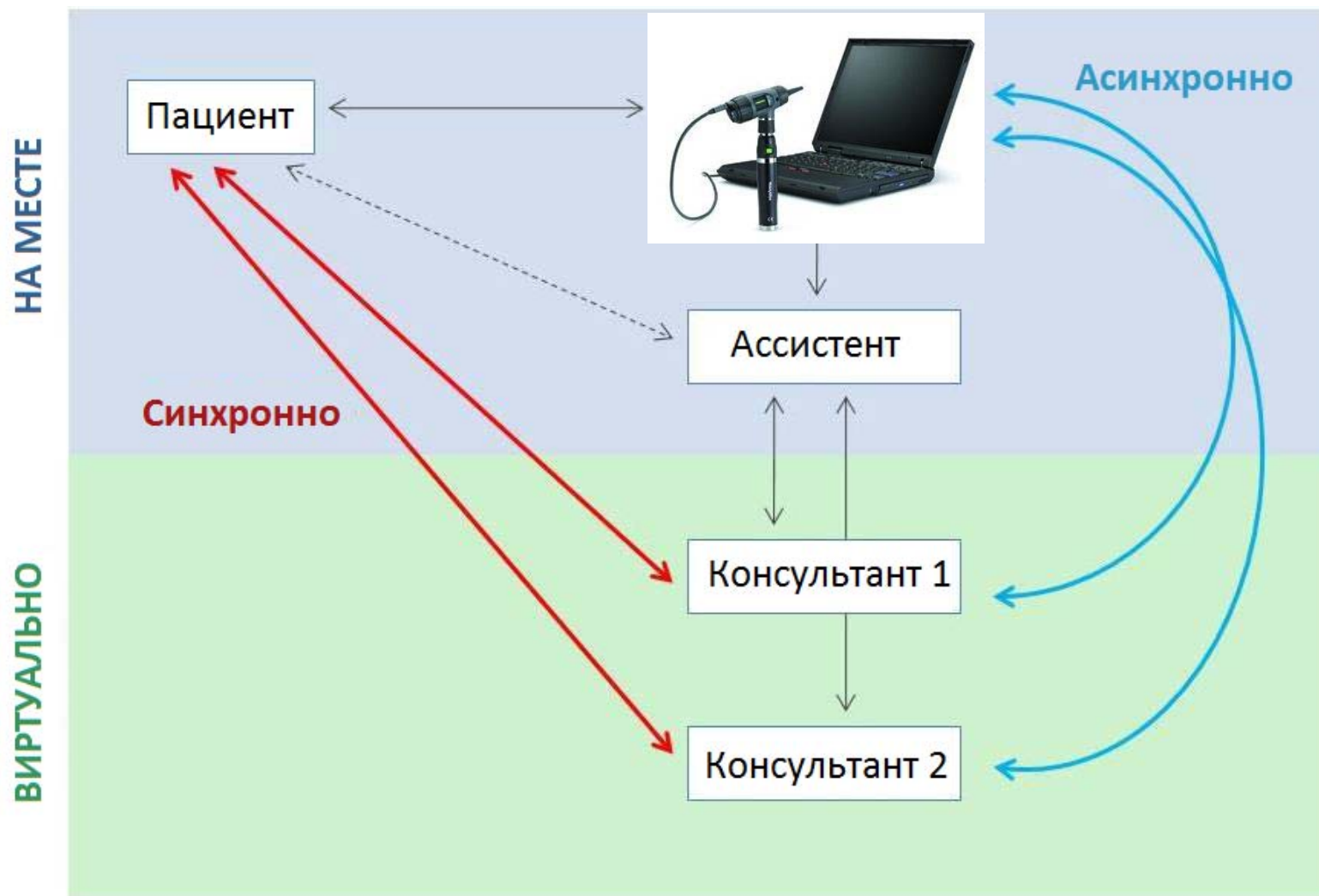
De Wet Swanepoel*‡, Dirk Koekemoer† and Jackie Clark‡§

*Department of Communication Pathology, University of Pretoria, Pretoria; †Research and Development Department, GeoAxon, Pretoria, South Africa; ‡Callier Center for Communication Disorders, University of Texas at Dallas, Texas, USA; §Department of Speech and Hearing Therapy, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa

Journal of Telemedicine and Telecare 2010; **16**: 248–252

Вывод: Не обнаружено клинически значимых различий между результатами, полученными в процессе дистанционной межконтинентальной аудиометрии и традиционной аудиометрии лицом к лицу.

Клиника телеаудиологии



Дистанционная диагностика заболеваний уха

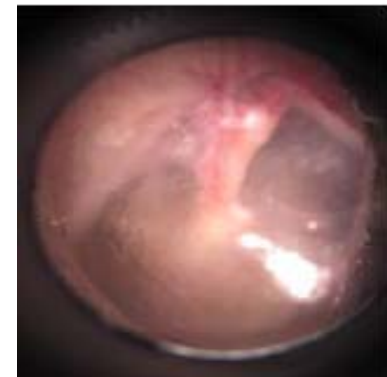
Предпосылки

- Число больных **хроническим средним отитом (ХСО)** в мире достигает **65-330 млн.**
- Наиболее высокая смертность от осложнений **ХСО** отмечается в **Индии и странах Африки**, расположенных к югу от Сахары
- **ХСО – (1) риск развития тугоухости и (2) угрожающие жизни осложнения** (например, менингит и абсцесс головного мозга)
- Своевременное медикаментозное лечение способно **предупредить и эффективно** устранить данное заболевание
- **Раннее выявление** и лечение на уровне первичных медико-санитарных учреждений способно **снизить длительность течения** заболевания и **смертность**

НО – Недостаточная доступность медицинской помощи **препятствует** своевременной диагностике и надлежащему лечению

Дистанционная диагностика заболеваний уха

- **Задача:** Оценка **эффективности и точности видеоотоскопии**, выполненной обученным непрофессионалом, с целью дистанционной диагностики заболеваний уха у детей
- **Методика:** Сравнительное исследование
- **Участники:** **140** неотобранных детей (возраст **2–15** лет; ср. возраст $6,4 \pm 3,5$ года; 44,3% девочки), обратившихся за первичной медицинской помощью
- **Контекст:**



Дистанционная диагностика заболеваний уха

- Оборудование и методика:





Дистанционная диагностика заболеваний уха

- Соответствие результатов отомикроскопии и дистанционной видеоотоскопии

	Диагностика на месте (n = 272 уха)	Дистанционная диагностика (n = 269 ушей)	
	Отитог (%)	Отитог (%)	
		Контроль 1	Контроль 2
Норма	75,8	58,4	62,1
Средний отит:	16,5	16,7	14,5
Острый	0,7	0,0	0,7
Хронический	4,8	6,7	6,3
Секреторный	11,0	10,0	7,5
Диагноз не установлен	7,7	24,9	23,4

Каппа K1 = 0,702

Каппа K2 = 0,740

Значимое
соответствие

Чувст-сть / Спец-сть = 78% / 95%

Каппа расхождения диагнозов между специалистами = 0,773

Дистанционная диагностика заболеваний уха

Выводы

- Непрофессионала, никогда не работавшего в сфере здравоохранения, **можно обучить выполнению видеоотоскопии** для дистанционной диагностики заболеваний уха
- Точность дистанционной диагностики соответствует ожидаемым расхождениям между отдельными специалистами-отологами
- В сочетании с **данными аудиометрии**, дистанционную видеоотоскопию можно использовать в качестве ценного **диагностического средства** в группах населения с недостаточным уровнем медицинского обслуживания
- Диагностическая ценность **видеозаписей** выше по сравнению со статичными изображениями
- Качество видеозаписей повышается по мере накопления опыта

(Biagio, Swanepoel, Lundberg, Laurent, направлено в печать)

Заключение

- Наш мир быстро меняется
- Широкая распространенность **тугоухости и заболеваний уха** в сочетании с **недостаточными** для борьбы с ней человеческими ресурсами
- Непрерывное **развитие коммуникационных технологий** изменит способ предоставления услуг. В частности:
 - *Дистанционная оценка состояния слуха*
 - *Дистанционная диагностика заболеваний уха*
- Надежда на **более эффективное** (с точки зрения времени и стоимости) **обслуживание** пациентов, особенно проживающих в областях с **недостаточным уровнем обслуживания**

