

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI



NGUYỄN THỊ HẰNG

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢNG CÂU THỬ
THÍNH LỰC LỜI TIẾNG VIỆT, ỨNG DỤNG
TRONG NGHE KÉM TUỔI GIÀ**

Chuyên ngành : Tai – Mũi - Họng

Mã số : 62720155

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI – 2017

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Người hướng dẫn khoa học:

1. GS.TS. NGÔ NGỌC LIỄN
2. PGS.TS. LƯƠNG THỊ MINH HƯƠNG

Phản biện 1: PGS.TS. Quách Thị Cần

Phản biện 2: GS.TS. Nguyễn Văn Hiệp

Phản biện 3: PGS.TS. Phạm Tuấn Cảnh

Luận án sẽ được bảo vệ tại Hội Đồng chấm luận án cấp Trường tại:
Đại học Y Hà Nội

Vào lúc.....giờ.....ngày.....tháng.....năm 2017

Có thể tìm hiểu tại:

- Thư viện Quốc Gia
- Thư viện Đại Học Y Hà Nội
- Thư viện Thông tin Y học Trung ương

CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG LUẬN ÁN

1. Nguyễn Thị Hằng (2011). Nghiên cứu suy giảm thính lực ở người cao tuổi tại bệnh viện Hữu Nghị. *Tạp chí Tai Mũi Họng* số 1, 46-51.
2. Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Văn Lợi, Ngô Ngọc Liên (2014). Đặc trưng âm học của âm đệm -w- và việc xây dựng bảng từ thính lực lời tiếng Việt. *Từ điển học & Bách khoa thư* 4 (30), 27-34.
3. Nguyễn Thị Hằng, Ngô Ngọc Liên, Lương Thị Minh Hương và CS (2016). Đối chiếu thính lực âm và thính lực lời qua bảng câu thính lực lời tiếng Việt trên bệnh nhân nghe kém tuổi già. *Tạp chí Y học Việt Nam*, tập 445, 82-85.

ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Lý do chọn đề tài

Giao tiếp bằng lời là hoạt động thường xuyên và quan trọng trong đời sống của con người. Trong giao tiếp bằng lời, nghe - hiểu tiếng nói là khâu quan trọng. Sự tiếp nhận âm thanh ngôn ngữ được thực hiện không chỉ ở tai, mà còn bằng hoạt động phân tích tổng hợp của não. Đầu thế kỷ XX, máy đo thính lực điện tử ra đời, cho phép đánh giá sức nghe về thể loại và mức độ. Tuy vậy, phương pháp này vẫn bị hạn chế, vì kích thích dùng để đo là các đơn âm, trong khi tiếng nói trong thực tế giao tiếp hàng ngày là phức âm. Đo sức nghe bằng đơn âm (TLA) có giá trị phân tích đối với sức nghe và chỉ khảo sát đánh giá được một số bộ phận của cơ quan thính giác (tai giữa, tai trong...), không cho phép đánh giá đầy đủ, hoàn chỉnh của quá trình nghe-hiểu, đặc biệt các cơ quan trung ương thần kinh. Thính lực lời (TLL) là dùng lời nói, ngôn ngữ tự nhiên đã được qui chuẩn qua máy đo thính lực làm nguồn kích thích để đo sức nghe. TLL nghiên cứu tổng hợp về thính giác giúp chúng ta xem xét cả phần ngoại biên (tai), phần trung ương (thần kinh) của bộ máy thính giác và đánh giá hiệu suất của bộ máy đó về mặt xã hội. Trên thế giới tùy thuộc vào đặc điểm ngôn ngữ của từng nước, người ta xây dựng các bảng từ thử và bảng câu thử thính lực lời (BCTTLL) khác nhau. Ở Việt nam, đã có ba bảng từ thử TLL được xây dựng. Trong thính lực lời, BCTTLL có vị trí quan trọng trong đánh giá khả năng nghe hiểu. Bởi vì, trong giao tiếp hàng ngày, chúng ta tiếp nhận thông tin không phải qua các từ tách biệt, mà qua các câu. Vì vậy BCTTLL cho phép đánh giá một cách tổng hợp, đầy đủ hoàn thiện quá trình nghe hiểu trong giao tiếp bằng lời. Việc xây dựng BCTTLL rất cần thiết trong việc đo tính sức nghe đối với người lớn, xác định ngưỡng nghe nhận lời nói, đánh giá hiệu quả phẫu thuật phục hồi chức năng nghe như cấy điện cực ốc tai.. đặc biệt là đối với người nghe kém do tuổi già trong việc đánh giá hiệu suất của máy trợ thính giúp cho việc lựa chọn máy trợ thính thích hợp. Nước ta, cho đến nay chưa có công trình nào nghiên cứu xây dựng BCTTLL tiếng Việt. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi đã tiến hành đề tài “*Nghiên cứu xây dựng bảng câu thử thính lực lời Tiếng Việt, ứng dụng trong nghe kém tuổi già*”.

2. Mục tiêu của đề tài:

1. *Xây dựng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt.*
2. *Ứng dụng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt trong nghe kém tuổi già.*

3. Những đóng góp mới của luận án

1. Luận án đã xác định được vai trò của các thành tố cấu tạo âm tiết tiếng Việt (âm đầu, âm chính, âm cuối, thanh điệu) trong việc tạo âm sắc (cao trung, thấp) của âm tiết. Từ đó, đưa ra cách xác định âm sắc âm tiết và phân loại được 840 từ đơn tiết, phổ thông, thông dụng làm cơ sở để xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

2. Xây dựng được BCTTLL tiếng Việt dựa trên cơ sở Ngôn ngữ học (ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp tiếng Việt) và Thính học (quá trình nhận hiểu các tín hiệu lời nói), gồm 100 câu, chia làm 10 nhóm cân bằng về ngữ âm và thính học, mỗi nhóm 10 câu gồm 4 câu âm sắc trung, 3 câu âm sắc thấp và 3 câu âm sắc cao (tỉ lệ 4-3-3). Mỗi nhóm là một đơn vị độc lập trong đo tính thính lực lời. Nguồn âm mẫu BCTTLL tiếng Việt được ghi âm trên đĩa CD, đảm bảo các tiêu chuẩn về ngôn ngữ học và thính học; do vậy, sử dụng được nguồn âm mẫu này trong đo tính thính lực lời cho bệnh nhân trong cả nước.

3. Ứng dụng BCTTLL tiếng Việt trên BNNKGTG chỉ ra ưu điểm của BCTTLL trong việc đánh giá khả năng nghe hiểu trong giao tiếp và đề xuất việc sử dụng BCTTLL để đánh giá hiệu suất của máy trợ thính.

4. Cấu trúc của luận án:

Luận án gồm 113 trang; Đặt vấn đề 2 trang; Tổng quan 34 trang; Đối tượng và phương pháp nghiên cứu 14 trang; Kết quả nghiên cứu 37 trang; Bàn luận 22 trang; Kết luận 3 trang; kiến nghị 1 trang; Có 39 bảng, 17 biểu đồ và 16 hình; 95 tài liệu tham khảo trong đó 54 tài liệu bằng tiếng Việt, 38 tài liệu tiếng Anh, 3 tài liệu tiếng Pháp.

Chương 1 TỔNG QUAN

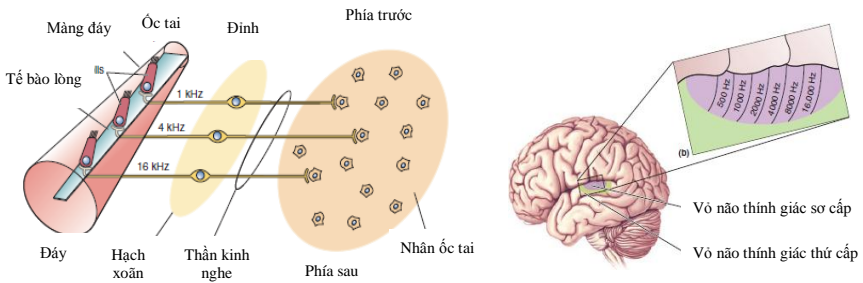
1.1. Lịch sử nghiên cứu bảng câu thử thính lực lời

1.1.1. Tình hình trên thế giới

1.1.2. Việt Nam: Trước đây TLL Tiếng Việt đã được các chuyên gia đầu ngành quan tâm, chú ý và đã xây dựng các bảng từ thử. Những bảng từ thử này đã đặt những cơ sở nền móng cho thính lực lời Tiếng Việt.

1.2. Giải phẫu và sinh lý thính giác: Đặc điểm quan trọng của đường dẫn truyền thính giác:

- ❖ Tín hiệu từ mỗi tai được truyền về cả hai bán cầu não.
- ❖ Có tính định hướng cao về tần số



Hình 1.11. Bản đồ tần số âm thanh trên màng đáy, nhân ốc tai và vỏ não

Đặc trưng thông minh nhất của cây điện cực ốc tai đó là dựa vào lợi thế sắp xếp bản đồ âm theo tần số ở ốc tai. Đây cũng là cơ sở sinh lý học quan trọng để xây dựng BCTTLL theo tần số âm.

1.2.3. Đường thần kinh liên quan nghe hiểu và trả lời

1.3. Thính lực lời

1.3.1. Ứng dụng thính lực lời: chẩn đoán - giám định - trợ thính.

1.3.2. Các chỉ số đo thính lực lời: ngưỡng nghe lời, chỉ số khả năng nghe, chỉ số mất nghe, chỉ số phân biệt lời và chỉ số mất phân biệt lời.

1.3.3. Biểu đồ thính lực lời chuẩn: thường có dạng hình chữ S

1.3.4. Quả chuối ngôn ngữ (speech Banana): chỉ ra vùng giới hạn trong thính lực đồ, ở đó mỗi âm vị của ngôn ngữ được định vị về tần số và cường độ.

1.4. Cơ sở ngôn ngữ học để xây dựng BCTTLL tiếng Việt

Để xây dựng BCTTLL, cần xuất phát từ những đặc điểm ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp bản ngữ của người bệnh.

Tính chất đơn lập, đơn tiết là đặc điểm quan trọng nhất của tiếng Việt. Các âm tiết được phát âm riêng biệt nhau và hầu hết các trường hợp mỗi âm tiết đều có nghĩa. Trong tiếng Việt, Tiếng là sự giao nhau, sự trùng hợp “3 trong 1” của 3 đơn vị: tiếng = âm tiết = hình vị = từ. Đơn vị cơ bản trong Nghe/hiểu tiếng Việt không phải là các âm vị - như ở các ngôn ngữ châu Âu, mà là tiếng (âm tiết). Vì vậy tiếng cũng là đơn vị xuất phát và cơ bản trong việc đánh giá khả năng nghe/hiểu trong TLL tiếng Việt. Dựa vào đặc tính ngữ âm, ngữ nghĩa, sự thông dụng của tiếng, có thể phân loại tiếng theo âm sắc, mức độ khó/dễ để xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

1.4.1. Ngữ âm tiếng Việt

1.4.1.1. Cấu trúc âm tiết tiếng Việt. Âm tiết tiếng Việt có cấu trúc chặt chẽ, 2 bậc; bậc 1 gồm các yếu tố bắt buộc là âm đầu, vần, thanh điệu; bậc 2 gồm các yếu tố cấu tạo vần : âm đệm, âm chính, âm cuối.

Sơ đồ cấu trúc 2 bậc của âm tiết tiếng Việt

Thanh điệu			
Âm đầu	Vần		
	Âm đệm	Âm chính	Âm cuối

❖ Vần trong tiếng Việt

Tiếng Việt có 121 vần. Vần tiếng Việt được phân ra thành 4 loại : vần khép, vần nửa khép, vần mở, vần nửa mở. Trong vần, âm chính có chức năng tạo đỉnh âm tiết và có vai trò quyết định trong tạo âm sắc âm tiết.

• **Âm chính (nguyên âm):** Tiếng Việt có 9 nguyên âm đơn cơ bản: i /i/, ê /e/, e /E/, ư /→/, ơ /Φ/, a /a/, u /u/, ô /o/, o /□/. Ngoài ra, còn có 3 nguyên âm đôi: ia, iê /i↔/; ua, ươ /→↔/; **uô, ua** /u↔/. Theo âm sắc, nguyên âm tiếng Việt phân thành 3 nhóm: 1- Âm sắc cao (nguyên âm dòng trước): /i, e, E/ **i, ê, e** ; âm sắc trung bình (nguyên âm dòng giữa): /→, Φ, a/ **ư, ơ, â, a, ă**; âm sắc thấp (nguyên âm dòng sau): /u, o, □/ **u, ô, o**. Âm sắc nguyên âm đôi phụ thuộc vào âm sắc của nguyên âm đứng trước.

• **Âm cuối:** có thể là bán nguyên âm /w/ (**o,u**), /j/ (**i, y**), phụ âm mũi

/m, n, ɲ, N/ (**m, n, nh, ng, ngh**), phụ âm tắc vô thanh /p, t, c, k/ (**p, t, ch, c**). Khác với các ngôn ngữ châu Âu, phụ âm cuối tiếng Việt luôn là phụ âm đóng (implosive). Sự kết hợp nguyên âm và phụ âm cuối rất chặt chẽ, 2 chiết đoạn hoà vào nhau.

- **Âm đệm:** Ở vị trí âm đệm, chỉ có bán nguyên âm /w/ (**O hay U**).

âm đệm có chức năng làm trầm hóa âm sắc của vần. Tuy vậy trường độ của âm đệm không lớn nên không ảnh hưởng đến phân loại âm sắc cao, trung và thấp của vần.

❖ **Âm đầu:** là thành tố bắt buộc, luôn là phụ âm, có chức năng mở đầu âm tiết tiếng Việt. Cũng như vần, phụ âm đầu là đơn vị độc lập. Khác với sự kết hợp nguyên âm với phụ âm cuối, sự kết hợp phụ âm đầu với vần khá lỏng lẻo. Tiếng Việt có 21 phụ âm đầu, phân thành thành 3 nhóm âm sắc: Nhóm phụ âm âm sắc thấp: các phụ âm vang mũi /m/ **m**; /n/ **n**; /ɲ/ **nh**; /N/ **ng, ngh**; phụ âm vang bên /l/ **l**. Nhóm phụ âm âm sắc trung bình: các phụ âm tắc, hữu thanh, hút vào (tiền thanh hầu hoá) /≡/ **b**, /ʌ/ **đ**; các phụ âm tắc vô thanh /t/ **t**; /k/ **c, k, qu**; / ?/ (*trên chữ Quốc Ngữ không ghi*); các phụ âm sát hữu thanh /v/ **v**; /z/ **d, r**; /⊗/ **g, gh**. Nhóm phụ âm âm sắc cao: các phụ âm sát vô thanh /f/ **ph**, /s/ **x, s**; /x/ **kh**, /h/ **h**; phụ âm tắc mặt lưỡi vô thanh /c/ **ch**, phụ âm bật hơi /th/ **th**.

Thanh điệu tiếng Việt: biểu hiện thuộc tính ngôn điệu của thành phần thanh tính của âm tiết. Về mặt âm học, thanh điệu là sự biến đổi (diễn tiến) của F0 trong thời gian phát âm âm tiết. Giữa các địa phương có sự khác nhau về thanh điệu. Tiếng Việt Bắc Bộ (vùng phương ngữ được coi là chuẩn mực phát âm) có 6 thanh điệu: thanh Ngang, thanh Huyền, thanh Sắc, thanh Hỏi, thanh Ngã và thanh Nặng.

1.4.2. Từ trong tiếng Việt

1.4.2.1. Từ một tiếng (đơn âm tiết) và từ nhiều tiếng: chủ yếu là từ đơn âm tiết.

1.4.2.2. Từ loại tiếng Việt: danh từ, động từ, tính từ, đại từ, phụ từ, trợ từ và thán từ.

1.4.2.3. Từ cơ bản và từ văn hóa: Từ cơ bản là những từ chỉ các hiện tượng, sự vật, hoạt động, tính chất cơ bản, gần gũi hàng ngày. Phần lớn là từ đơn tiết.

Từ văn hóa là những từ chỉ các khái niệm trừu tượng, các thuật ngữ chuyên ngành. Phần lớn từ văn hóa là từ song tiết, đa tiết, phần lớn là từ Hán-Việt hoặc vay mượn từ ngôn ngữ châu Âu.

1.4.2.4. Tần số xuất hiện và mức độ thông dụng của từ

Từ thông dụng là những từ được sử dụng trong ngôn ngữ hàng ngày. Thống kê trong các văn bản ngôn ngữ hàng ngày, từ thông dụng có tần số sử dụng cao nhất. Từ thông dụng thường là từ đơn tiết, thuộc lớp từ cơ bản.

1.4.3. Câu trong tiếng Việt

1.4.3.1. Phân loại câu theo cấu trúc: câu đơn, câu đơn đặc biệt và câu ghép

1.4.3.2. Phân loại câu theo mục đích phát ngôn: câu tường thuật, câu hỏi, câu cầu khiến, câu cảm thán.

1.5. Nghe kém tuổi già

1.5.1. Định nghĩa

1.5.2. Giải phẫu bệnh

1.5.3. Phân loại

1.5.4. Chẩn đoán nghe kém tuổi già

1.5.5. Các giai đoạn nghe kém nghe tuổi già (3 giai đoạn)

Giai đoạn đầu: suy giảm sức nghe chỉ ở tần số cao, biểu hiện trên lâm sàng không rõ; giai đoạn ảnh hưởng đến giao tiếp xã hội: khi ngưỡng nghe giảm ở tần số 2000Hz bằng hoặc cao hơn 30dB, giai đoạn này đặc biệt khó nghe trong môi trường ồn; giai đoạn tiến triển: suy giảm thính giác tăng nhanh đưa tới sự giảm giao tiếp sau đó dẫn đến tình trạng cô đơn của bệnh nhân.

1.5.6. Điều trị: máy trợ thính rất cần thiết điều trị giai đoạn ảnh hưởng xã hội (giai đoạn 2). Đây là một biện pháp rất quan trọng trong việc cải thiện sức nghe. Hiện nay chúng ta chưa được quan tâm đúng mức ở cả 2 phía, thầy thuốc và người bệnh. Vấn đề đặt ra là chỉ định loại máy, đánh giá hiệu suất của máy để lựa chọn ra máy phù hợp với từng người bệnh là yêu cầu thiết thực.

1.5.7. Tình hình nghiên cứu về nghe kém tuổi già

1.5.7.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến nghe kém tuổi già

1.5.7.2. Tỷ lệ nghe kém tuổi già : Xã hội ngày càng phát triển, sự gia tăng các yếu tố ảnh hưởng đến nghe kém tuổi già. Vì vậy tỷ lệ nghe kém

tuổi già có xu hướng ngày càng tăng. Đo thính lực lời trong nghe kém tuổi già để xác định mức độ ảnh hưởng của người bệnh đến việc giao tiếp, tìm ra các dấu hiệu suy giảm của tổn thương trung ương và những khó khăn trong sự phân biệt lời. Đo thính lực lời đặc biệt quan trọng trong đánh giá hiệu suất của máy trợ thính giúp cho việc lựa chọn máy trợ thính thích hợp và phòng ngừa hậu quả lâu dài của tật điếc.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

❖ Mục tiêu 1

• **Tiếng Việt phổ thông, thông dụng:** Nghiên cứu trên 3 phương diện ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp để xây dựng BCTTLL.

• **Sinh viên tuổi từ 18-25:** khám TMH bình thường, có TLA bình thường, để kiểm định BCTTLL. Gồm 2 mẫu:

Mẫu 1: 30 sinh viên để kiểm định sự cân bằng các nhóm câu thử qua nghe nhận lời.

Mẫu 2: 62 sinh viên (gồm 31 nam và 31 nữ) để xây dựng biểu đồ chuẩn và kiểm định biểu đồ chuẩn, ngưỡng nghe nhận lời của BCTTLL tiếng Việt

❖ Mục tiêu 2

Mẫu 3: 30 Bệnh nhân được chẩn đoán là nghe kém tuổi già qua lâm sàng và TLA có tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ rõ ràng

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu phân tích, thử nghiệm lâm sàng và mô tả từng ca cắt ngang.

2.2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.2.1. Phân tích ngữ âm - âm học bằng các thực nghiệm ngữ âm

2.2.2.2. Phân tích ngữ âm, từ vựng và câu tiếng Việt để đưa ra nguyên tắc xây dựng BCTTLL

2.2.2.3. Xây dựng BCTTLL theo nguyên tắc đã định

2.2.2.4. Ghi âm BCTTLL

2.2.2.5. *Kiểm định BCTTLL về các thông số âm học*

2.2.2.6. *Kiểm định BCTTLL về thính học*

2.2.2.7. *Ứng dụng đo tính TLL qua BCTTLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già (BNNKTG)*

2.2.3. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu: Kỹ thuật ghi âm, kỹ thuật ghi đĩa BCTTLL, đo thính lực đơn âm, đo thính lực lời

2.3. Vật liệu và phương tiện nghiên cứu

2.3.1. Chọn từ đơn âm tiết TV phổ thông, thông dụng trong các tài liệu sau:

- Danh sách 320 từ có tần xuất cao, thống kê trên các văn bản giao tiếp thông thường giai đoạn 1991-1996 của Đặng Thái Minh và Nguyễn Văn Phổ.
- Danh sách 700 từ thường dùng của Nguyễn Đức Dân.
- Bảng từ thử TLL của Ngô Ngọc Liễn.
- Bảng từ thử TLL của Nguyễn Hữu Khôi.
- Từ thông dụng trong Giáo trình tiếng Việt cho người nước ngoài của Nguyễn Văn Huệ.

2.3.2. Phần mềm ghi âm, phân tích tiếng nói và phần mềm SPSS 18.0

- Các thực nghiệm ngữ âm: Ghi âm bằng máy tính qua chương trình SA (Speech Analysis, Verson 1.6; mẫu ghi âm 22.050Hz, 16 bit, mono).
- BCTTLL ghi âm vào đĩa CD, tại đài Tiếng nói Việt Nam (VOV) do phát thanh viên chuyên nghiệp đọc, phần mềm ghi âm Dalet.
- Phân tích hình ảnh âm học tín hiệu lời nói bằng phần mềm SA (Speech Analysis – version 2.4).
- Định lượng các thông số âm học (trường độ, cường độ và tần số) bằng phần mềm PRAAT (5.3. 65, 2014).
- Kiểm định thống kê bằng phần mềm SPSS18.0.

2.3.3. Máy đo thính lực đơn âm, máy đo thính lực lời, máy nội soi TMH.

2.4. Các bước tiến hành

Bước 1. Phân tích ngữ âm tiếng Việt làm cơ sở để phân loại âm sắc các từ đơn tiết.

Bước 2: Phân tích các đặc điểm ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp tiếng Việt về phương diện đo sức nghe để đưa ra nguyên tắc xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

Bước 3. Thu thập các từ đơn tiết, phổ thông, thông dụng.

Bước 4. Phân chia các từ được lựa chọn theo âm sắc cao, trung, thấp.

Bước 5. Xây dựng bảng câu và phân các nhóm theo nguyên tắc đã định.

Bước 6. Thực hiện ghi âm BCTTLL trên đĩa CD tại Đài phát thanh tiếng nói Việt Nam (VOV), do phát thanh viên chuyên nghiệp đọc, phương ngữ Bắc Bộ, có chất giọng chuẩn, cường độ và tốc độ đọc trung bình.

Bước 7. Kiểm định các thông số âm học của BCTTLL.

Bước 8. Kiểm định sự cân bằng về tỷ lệ % nghe nhận lời giữa các nhóm câu. Việc kiểm định được tiến hành ở 2 khâu:

1-Trước khi chọn cường độ kiểm định tính cân bằng giữa 10 nhóm, chúng tôi đã đánh giá sơ bộ trên 10 sinh viên (SV) tuổi từ 18-25. Các sinh viên có TLA bình thường; đo qua chụp tai đường khí. Bắt đầu nghe ở cường độ 0 đến 5 dB, nghe rõ các câu ở mức 10dB và nghe rõ hoàn toàn BCTTLL ở mức 15-25dB. Qua đó quyết định chọn mức cường độ 10 dB để thử nghiệm kiểm tra tính cân bằng các nhóm thử trong BCTTLL.

2- Lập phiếu hồ sơ theo mẫu 1 và thử nghiệm trên 30 SV.

Bước 9. Lập phiếu hồ sơ theo mẫu 2 và thử nghiệm trên 62 SV, 31 nam, 31 nữ, tuổi từ 18-25, để xây dựng biểu đồ chuẩn và kiểm định biểu đồ chuẩn, ngưỡng nghe nhận lời của BCTTLL.

Bước 10. Lập phiếu hồ sơ theo mẫu 3 và đo sức nghe qua BCTTLL trên BNNKTG.

2.5. Lập bảng và xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 18.0 kiểm định các thông số âm học và thính học, xác định trung bình và độ lệch, so sánh trung bình, so sánh tỷ lệ, tính hệ số tương quan r.

2.6. Địa điểm và thời gian nghiên cứu: bệnh viện Hữu Nghị, bệnh viện TMH Trung Ương. Từ 1/2012- 8/2016.

2.7. Đạo đức trong nghiên cứu

2.8. Sơ đồ nghiên cứu

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Xây dựng BCTTLL tiếng Việt để sử dụng đo tính thính lực lời

3.1.1. Phân tích ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp TV

Dưới đây là hình ảnh âm học âm tiết LOAN (gồm âm đầu L, âm đệm O, âm chính A và âm cuối N)

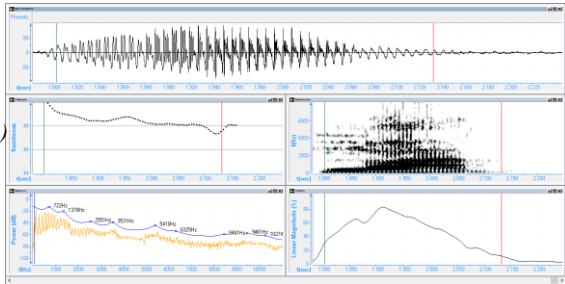
1. Dạng sóng âm

2. F0 (thanh điệu)

3. Phổ đồ

4. Ảnh phổ

5. Cường độ

**Hình 3.1. Âm tiết loan /wan1/**

Trên Phổ đồ thể hiện các vùng tần số khác nhau được tăng cường, trong đó tần số F2 là 1370 Hz, âm tiết Loan thuộc âm sắc trung

Ghi chú: Kí hiệu giữa hai vạch nghiêng là kí hiệu phiên âm quốc tế âm tiết LOAN, trong đó /l/ - phụ âm đầu, /-w-/ - âm đệm, /-a-/ - âm chính, /-n/ - phụ âm cuối; chữ số 1 chỉ thanh điệu 1- thanh ngang.

3.1.1.1. Phân tích ngữ âm xác định vai trò của các thành tố tạo âm sắc của âm tiết (phương ngữ Bắc bộ): Ghi âm 4 nghiệm viên gồm 2 NV nam (NV1 29 tuổi, NV2 68 tuổi), 2 NV nữ (NV3 25 tuổi, NV4 60 tuổi).

❖ Xác định vai trò thanh điệu trong việc tạo âm sắc của âm tiết

Bảng 3.1. Âm sắc của âm tiết cao với các thanh điệu

Nghiệm viên (NV)	Tần số F2 (Hz) của âm tiết					
	Xi	Xī	Xǐ	Xĩ	Xí	Xì
NV1	2449	2489	2280	2426	2457	2431
NV2	2397	2428	2499	2384	2437	2283
NV3	2529	2598	2641	2567	2497	2584
NV4	2101	2279	2147	2136	2275	2270

Bảng 3.2. Âm sắc của âm tiết trung với 6 thanh điệu

Nghiệm viên (NV)	Tần số F2 (Hz) của âm tiết					
	TA	TÀ	TẢ	TÃ	TÁ	TẠ
NV1	1610	1587	1695	1696	1535	1718
NV2	1529	1398	1425	1477	1438	1374
NV3	1704	1430	1735	1765	1745	1652
NV4	1570	1454	1419	1562	1398	1471

Bảng 3.3. Âm sắc của âm tiết thấp với 6 thanh điệu

Nghịem viên (NV)	Tần số F2 (Hz) của âm tiết					
	Mu	Mù	Mũ	Mữ	Mú	Mụ
NV1	647	702	648	648	609	634
NV2	609	666	623	698	712	662
NV3	824	864	892	752	754	739
NV4	710	896	832	658	741	702

Nhận xét: thanh điệu không làm thay đổi thuộc tính âm sắc (cao, trung, thấp) của âm tiết.

❖ **Xác định vai trò của âm chính (nguyên âm) và âm cuối trong việc tạo âm sắc của vần.**

Bảng 3.4. Âm sắc của vần khép có âm cuối là phụ âm tắc vô thanh

Vần		Âm sắc	Nguyên âm	Âm cuối
Vần khép	F2 (Hz)		Âm sắc	Âm sắc
	NV1NV2			
Ip	2118 – 2212	Cao	Cao	Cao
Ap	1419 – 1526	Trung	Trung	
Up	790 – 684	Thấp	Thấp	

Bảng 3.8. Âm sắc của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm

Vần		Âm sắc	Nguyên âm	Âm cuối
Vần nửa mở	F2 (Hz)		Âm sắc	Âm sắc
	NV1NV2			
Ao	1665 – 1302	Trung	Trung	Thấp
Au	1603 – 1246			
Âu	1263 – 1064			
Ui	763 – 770	Thấp	thấp	Cao
Ai	2003 – 2001	Cao (loại bỏ)	Trung	Cao
Ay	2073 – 2060			
Ây	2037 – 2070			
Iu	1789 – 1630	Trung (loại bỏ)	Cao	Thấp

Nhận xét: Âm sắc của vần chủ yếu do âm chính quyết định. Tuy vậy, trong các vần nửa mở (**ai, ay, ây, iu**) bán nguyên âm cuối có ảnh hưởng đến âm sắc của vần.

Xác định vai trò của vần và âm đầu trong việc tạo âm sắc của âm tiết.

Bảng 3.12. Âm sắc của âm tiết có vần cao

Âm tiết			Vần			Âm đầu
Âm tiết vần cao	F2 (Hz)		Âm sắc	F2 (Hz)		Âm sắc
	NV1	NV2		NV1	NV2	
Xi	2587 – 2397		Cao	2499 - 2331		Cao
Ti	2418 – 2321			2444 - 2318		Trung
Mi	2326 – 2086			2504 - 2429		Thấp
Xít	2247 – 2237			2126 - 2115		Cao
Tít	2141 – 2266			2119 - 2297		Trung
Mít	2106 – 2007			2347 - 2434		Thấp

Nhận xét: Âm sắc của âm tiết cùng loại với âm sắc của vần. Khác với phụ âm cuối, phụ âm đầu kết hợp với vần khá lỏng lẻo. Do vậy, để tạo sự chặt chẽ trong việc tạo sự cân bằng ngữ âm, nên loại trừ các từ đơn tiết có âm sắc vần và phụ âm đầu đối nghịch.

Kết quả nghiên cứu trên cho phép chúng tôi đưa ra cách phân loại âm sắc của âm tiết tiếng Việt bám sát cấu trúc âm tiết tiếng Việt qua 2 bước, một cách khoa học và đơn giản.

3.1.1.2. Phân tích đặc điểm ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp nhằm xác định nguyên tắc xây dựng BCTTLL

Nguyên tắc xây dựng BCTTLL:

❖ Từ vựng: Từ đơn (một âm tiết), thông dụng, phổ thông
 ❖ Ngữ pháp: Câu đơn, tường thuật, đầy đủ 2 thành phần: chủ ngữ, vị ngữ. Mỗi câu gồm 5 từ đơn âm tiết khác nhau. Ngữ nghĩa: đúng, dễ hiểu. Không dùng các câu ca dao, tục ngữ.

❖ Ngữ âm và thính học: 5 từ trong câu có cùng giải tần (âm sắc). Phổ âm BCTTLL phải thể hiện được toàn bộ khu vực tần số hội thoại chủ yếu. Để đảm bảo mức độ rõ nghĩa, dễ hiểu, tự nhiên, các câu đã xây dựng được 2 chuyên gia nghiên cứu tiếng Việt đánh giá và loại trừ các câu không đạt. BCTTLL gồm 100 câu chia ra 10 nhóm cân bằng về ngữ âm và thính học, để đảm bảo tính khách quan trong đo tính.

3.1.2. Xây dựng BCTTLL

3.1.2.1. Xác định danh sách từ: chọn được 1131 từ đơn âm tiết.

3.1.2.2. Phân loại từ theo âm sắc: Qua 2 vòng phân loại còn lại 840 từ trong đó: từ có âm sắc trung 464 (55,24%); âm sắc cao 169 (20,12%); âm sắc thấp 207 (24,64%).

3.1.2.3. Xây dựng BCTTLL gồm 10 nhóm cân bằng về âm sắc

Dưới đây là một số nhóm trong BCTTLL

Nhóm	Âm sắc trung bình	Âm sắc cao	Âm sắc thấp
I	Bác đã làm nhà mới. Bà ta vừa nấu nước. Cậu mặc áo màu vàng. Trường cháu ở gần làng.	Di ít khi xem phim. Trẻ thích đi thi vẽ Chị kể chuyện về tết	Con của nó còn nhỏ. Bố tôi có tổ ong. Ông nội muốn giúp cô.
II	Cha đang chăm vườn rau. Cháu mời bác ăn cơm. Bà ta đã nấu cháo. Giữa trưa trời nắng ráo.	Di chỉ thích thịt ếch Chiếc ghế xếp trên xe Chị kể chuyện xem xiếc	Con tôi buồn ngủ rồi. Nó còn giúp ông nội. Bố mua một đôi rùa.
III	Bạn cháu đang làm thơ. Cha mời cậu ăn sáng. Bà ta đã nhặt rau. Nhà bác ở hướng nam.	Trẻ chỉ thích xem xiếc. Chị ít khi đi thuyền Di để kính trên xe.	Tôi còn muốn mua bún. Ông giúp nó nuôi bò. Bố ru con ngủ rồi.
IV	Bác đang giặt quần áo. Bà ta vừa ăn trưa. Nhà cậu làm từ lâu. Bạn cháu ở gần trường.	Chị xe dịch chiếc ghế. Di thích đi xem kịch Trẻ kể chuyện thi vẽ.	Nó rù tôi nuôi bò. Bố mua một đôi công. Con nhỏ buồn ngủ rồi.
V	Bức tường đắp bằng đất Bà ta rất chăm làm. Cháu mặc áo màu vàng. Nhà cậu ở hướng bắc.	Di chỉ thích viết truyện. Chị chia tiền về tết. Chiếc ghế xếp trên kia.	Bố tôi đốt tổ ong. Ông mua một đôi bò. Cô có con còn nhỏ

3.1.3. Ghi âm BCTTLL: tại Đài phát thanh tiếng nói Việt Nam (VOV)

3.1.4. Kiểm định BCTLL về âm học

Bảng 3.20. Trường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm

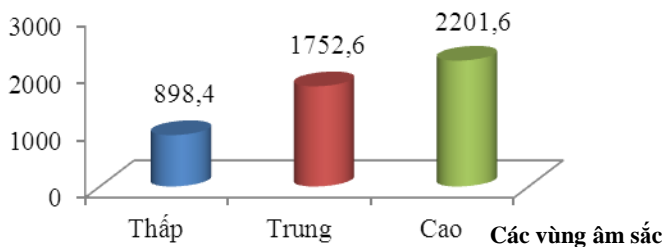
Nhóm	Trường độ (ms) ($\bar{X} \pm SD$)			p
1	2383,2	±	95,1	> 0,05
2	2425,2	±	153,5	
3	2434,6	±	120,6	
4	2438,0	±	106,3	
5	2362,2	±	153,5	
6	2441,2	±	53,6	
7	2378,5	±	58,5	
8	2452,7	±	42,3	
9	2418,4	±	64,8	
10	2400,1	±	19,3	

Bảng 3.22. Cường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm

Nhóm	Cường độ (dB) ($\bar{X} \pm SD$)			p
1	72,80	±	0,83	> 0,05
2	72,90	±	0,85	
3	72,56	±	1,00	
4	71,80	±	1,15	
5	71,65	±	0,74	
6	71,51	±	0,64	
7	70,71	±	0,84	
8	70,43	±	0,66	
9	70,97	±	1,39	
10	71,45	±	0,85	

Bảng 3.24. Tần số F2 từng nhóm

Nhóm	Tần số F2 các câu âm sắc thấp (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Tần số F2 các câu âm sắc trung (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Tần số F2 các câu âm sắc cao (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)
1	887,3±29,9	1791,7±103,2	2246,0±58,9
2	919,6±31,2	1572,7±112,5	2174,0±72,0
3	919,6±31,2	1684,0±91,9	2174,0±72,0
4	883,0±28,3	1695,2±88,0	2100,0±23,0
5	948,0±51,6	1733,2±80,7	2200,0±79,3
6	947,3±37,2	1732,5±125,8	2184,6±74,0
7	853,0±86,3	1713,2±19,0	2171,0±72,9
8	874,7±93,5	1793,7±44,9	2233,6±31,4
9	904,3±55,4	1822,3±86,4	2155,3±20,0
10	871,3±18,7	1807,3±60,5	2223,3±11,5
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Tần số F2 (Hz)**Biểu đồ 3.3. Các vùng âm sắc của băng câu thử thính lực lời TV**

3.1.5. Kiểm định về mặt thính học

3.1.5.1. Kiểm định sự cân bằng các nhóm thử: Thử nghiệm trên mẫu 1. Mỗi SV được đo 10 nhóm, mỗi câu trong nhóm khi trả lời đúng được tính là 10%.

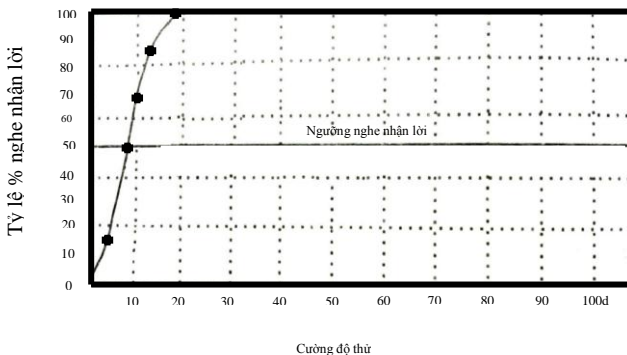
Bảng 3.26. Tỷ lệ % trung bình nghe nhận câu từng nhóm

Nhóm	Trung bình ± Độ lệch chuẩn (%) ($\bar{X} \pm SD$)			p
	1	71,7	±	
2	70,7	±	11,12	
3	70,0	±	10,50	
4	68,0	±	11,86	
5	67,3	±	11,35	
6	69,3	±	11,72	
7	71,7	±	13,92	
8	70,3	±	10,66	
9	73,0	±	11,49	
10	72,3	±	9,35	

3.1.5.2. Kiểm định về ngưỡng nghe và biểu đồ chuẩn của BCTLL

Thử nghiệm trên mẫu 2 để xây dựng biểu đồ đo sức nghe tiếng nói bằng BCTLL tiếng Việt

Nghe nhận lời qua chụp tai 2 bên: $\bar{0}$ dB: 1%; $\bar{5}$ dB: 15%; $\bar{10}$ dB: 69%; $\bar{15}$ dB: 85%. Ngưỡng nghe nhận lời (50%): $8 \pm 1,7$ dB; chỉ số phân biệt lời (100%): $17,5 \pm 2,5$ dB.



Biểu đồ 3.5. Biểu đồ đo sức nghe tiếng nói bằng BCTLL tiếng Việt

Bảng 3.31. Đối chiếu PTA và SRT trên người bình thường

Ngưỡng nghe	PTA(dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Ngưỡng nghe nhận lời (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Mức chênh(dB)
Tai (P)	9,3±3,2	15,2±2,9	6,2±3,7
Tai (T)	8,7±3,9	14,5±2,8	5,5±3,5

3.2. Ứng dụng đo tính TLL qua BCTTLL trên BNKKTG**Bảng 3.34. Ngưỡng nghe đường khí trung bình theo từng tần số**

Tần số (Hz)	250	500	1000	2000	4000	8000
Ngưỡng nghe (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	40,75 ±15,36	42,83 ±13,47	45,50 ±13,11	49,17 ±13,31	55,92 ±13,58	68,17 ±18,09

Bảng 3.38. Đối chiếu PTA và SRT trên BNKKTG

Ngưỡng nghe	PTA(dB) ($\bar{X} \pm SD$)	SRT (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Mức chênh (dB)
Tai (P)	49,1±13,0	62,4±13,8	13,2±4,6
Tai (T)	48,8±11,5	60,7±12,6	11,9±6,3

Chương 4**BÀN LUẬN****4.1. Xây dựng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt****4.1.1. Đơn vị cơ bản để xây dựng BCTTLL tiếng Việt**

Ở nhiều nước trên thế giới BCTTLL được xây dựng bằng hai cách: 1. Chọn các câu phổ biến, thông dụng trong các văn bản ; 2. Chọn các từ thông dụng để xây dựng BCTTLL. Cách 1 dẫn đến những khó khăn trong việc xác lập danh sách các câu, nhóm câu có sự cân bằng về ngữ âm và thính học. Xuất phát từ đặc điểm của tiếng Việt, chúng tôi thực hiện theo cách thứ 2: xây dựng BCTTLL từ danh sách các từ đơn tiết, phổ thông, thông dụng, được xác định và phân loại theo âm sắc là đơn vị cơ bản để xây dựng BCTTLL. Việc chọn tiếng là đơn vị cơ bản để xây dựng BCTTLL tiếng Việt có những ưu điểm riêng:

- Về ngữ âm, tiếng có thể được phân loại theo âm sắc (cao, trung, thấp). BCTTLL bao gồm các từ, câu thuộc tần số khác nhau, tức là bao phủ toàn bộ phổ tần của tiếng nói. Dựa vào âm sắc của các tiếng (từ đơn), câu cũng được phân loại theo âm sắc cao, trung, thấp. Như vậy, có thể xây dựng BCTTLL có sự hài hoà, cân bằng về âm sắc giữa các từ trong một câu, giữa các câu trong một nhóm, các nhóm trong toàn bộ bản câu. Đánh giá TLL bằng BCTTLL với 3 loại tần số cao, trung, thấp, cho phép đánh giá không chỉ nghe kém, mà còn xác định vùng tần số nghe kém và đặc biệt là phù hợp với sinh lý thính giác. Đây là nguyên tắc rất quan trọng giúp cho việc cân bằng trong đo tính.

- Về từ vựng, căn cứ vào tính phổ biến, nghĩa của tiếng (từ đơn), có thể xác định, phân loại các tiếng (từ đơn) về mức độ khó/dễ trong việc xây dựng BCTTLL tiếng Việt. Như vậy, có thể xây dựng BCTTLL có sự cân bằng về mức độ dễ hiểu, thông dụng giữa các câu trong một nhóm câu, các nhóm câu trong BCTTLL.

- Về ngữ pháp, câu trong BCTTLL là câu đơn gồm số lượng nhất định các tiếng (từ đơn). Trường độ của mỗi tiếng có tính ổn định tương đối. Như vậy, có thể xây dựng BCTTLL có sự cân bằng về cấu trúc và độ dài (trường độ) các câu.

4.1.2. Phân loại tiếng (âm tiết) theo âm sắc: Xuất phát từ đặc điểm về cấu âm, âm học và chức năng của từng thanh tố qua 2 bậc để xác định vai trò tạo âm sắc âm tiết của mỗi thành tố.

4.1.3. Cấu trúc bản câu thử thính lực lời

Về cấu trúc câu: các câu trong BCTTLL là câu đơn giản (cấu trúc Chủ ngữ-Vị ngữ), tường thuật. Lý do cho việc lựa chọn này là để các câu nghe được tự nhiên, dễ hiểu và tránh nhầm lẫn trong đo tính.

Về số lượng từ trong một câu: Trong BCTTLL ở các nước, mỗi câu gồm 3-15 từ, phần lớn gồm 5 từ. Trong BCTTLL tiếng Việt chúng tôi chọn 5 từ đơn âm tiết khác nhau trong mỗi câu. Sở dĩ như vậy vì trong đo thính lực lời, ngoài nghe hiểu bệnh nhân còn liên quan đến trí nhớ để nhắc lại câu đã nghe. Theo nghiên cứu George Miller con người nhớ được 7 ± 2 âm tiết. Vì vậy chúng tôi chọn 5 âm tiết là phù hợp.

Về phổ tần: cao - trung- thấp theo tỉ lệ 3 – 4 - 3 được các nhà thính học trên thế giới và trong nước áp dụng đối với bảng từ TLL. Nguyên tắc này được áp dụng trong BCTTLL tiếng Việt. BCTTLL tiếng Việt gồm 100 câu, trong đó 30 câu âm sắc cao, 40 câu âm sắc trung bình, 30 câu âm sắc thấp. 100 câu phân thành 10 nhóm, mỗi nhóm 10 câu, gồm 3 câu âm sắc cao, 4 câu âm sắc trung, 3 câu âm sắc thấp.

Số lượng nhóm: Để tránh việc bệnh nhân có thể quen thuộc và nhớ các câu vì vậy cần phải xây dựng nhiều nhóm câu. Trong luận án này đã xây dựng được 10 nhóm câu, các nhóm câu cân bằng nhau về mặt ngữ âm và thính học. Mỗi nhóm câu là một đơn vị đo tính độc lập. Như vậy đảm bảo được chính xác trong thực tế đo tính TLL.

Số lượng câu trong mỗi nhóm: hầu hết các bảng câu trên thế giới đều là 10 câu/nhóm. Điều này phù hợp với thực tế đo tính TLL. Bởi vì trong đo tính TLL bệnh nhân ngồi trong buồng cách âm, tránh việc bệnh nhân bị mệt mỏi dẫn đến sai lệch kết quả, các chuyên gia khuyến cáo không nên đo quá 30 phút và tốt nhất là dưới 20 phút; Với BCTTLL chúng tôi xây dựng, nếu đo ở mỗi mức cường độ mất khoảng gần 2 phút; đo 4 đến 6 mức cường độ, tổng thời gian đo mỗi lần khoảng 8-12 phút.

4.1.4. Vấn đề phương ngữ tiếng Việt trong thính lực lời

Việc phân tích ngữ âm, lựa chọn từ để xây dựng BCTTLL và người phát âm nguồn âm mẫu BCTTLL tiếng Việt đều dựa trên phương ngữ Bắc Bộ (Hà Nội) – phương ngữ được coi là thông dụng (ngôn ngữ toàn dân, phổ thông). Do vậy, có thể dùng BCTTLL và nguồn âm mẫu để đo tính TLL bệnh nhân nói các phương ngữ, thổ ngữ khác nhau trong cả nước.

4.1.5. Vấn đề xây dựng nguồn âm mẫu

BCTTLL tiếng Việt được ghi âm trên đĩa CD để làm nguồn âm mẫu đo TLL tiếng Việt (cài đặt vào thiết bị đo TLL). Nguồn âm mẫu được ghi tại Đài phát thanh Tiếng nói Việt Nam (VOV). Người đọc là phát thanh viên, giọng Hà Nội, nam, không có biểu hiện bệnh lý thanh học (qua khám và đánh giá các chỉ số thanh học như Shimmer, Jitter, HNR). Tốc độ đọc vừa phải (trường độ trung bình mỗi câu 5 âm tiết là 2,4s; trường độ trung bình của mỗi âm tiết là 0,48s (kể cả chỗ ngừng trong ngữ điệu, nhịp

của câu). Tốc độ này nhanh hơn cách đọc từng từ trong bảng từ thử tiếng Việt, chậm hơn lời nói phát thanh viên và gần tương đương tốc độ đọc TLL bằng bảng câu tiếng Pháp. Trong đo TLL bằng bảng câu, giữa các câu phải có khoảng nghỉ để bệnh nhân tiếp nhận, xử lý, nhắc lại câu và chuẩn bị cho câu mới. Theo các chuyên gia thính học, khoảng nghỉ giữa các câu phải lớn hơn ít nhất 3 lần trường độ cả câu. Trong nguồn âm mẫu BCTTLL, chúng tôi chọn khoảng nghỉ giữa các câu 8 giây là phù hợp.

4.1.6. Kiểm định BCTTLL về mặt âm học BCTTLL sau khi thu âm, sử dụng phần mềm PRAAT (5.3. 65, 2014) để định lượng các thông số âm học (trường độ, cường độ và tần số) và được kiểm định thống kê bằng phần mềm SPSS18.0. Cân bằng về âm sắc giữa các từ trong một câu, giữa các câu trong một nhóm câu và giữa các nhóm câu trong toàn bộ BCTTLL. Việc cân bằng về âm sắc là một vấn đề rất quan trọng trong thính lực lời vì đó là cầu nối giữa ngôn ngữ học và thính học. Trong các BCTTLL trên thế giới do đặc điểm về ngôn ngữ nên việc cân bằng ngữ âm chỉ thông qua việc cân bằng các âm vị.

4.1.7. Kiểm định BCTTLL về thính học: trên 2 mẫu bệnh nhân.

Mẫu 1: Thử nghiệm BCTTLL trên 30 SV tuổi từ 18-25, có TLA bình thường, nhằm kiểm định tính cân bằng về tỷ lệ % nghe nhận lời giữa các nhóm câu. Kết quả kiểm định cho thấy nhóm 4, 5 và 6 tương đối khó hơn, nhóm 9 và 10 dễ hơn. Tuy vậy nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này chứng tỏ rằng 10 nhóm câu thử đã đạt sự cân bằng về thính học. Như vậy BCTTLL đã được cân bằng về ngôn ngữ học và thính học giữa các nhóm. Mỗi nhóm là một đơn vị đo tính độc lập, thuận lợi cho đo tính.

Mẫu 2. Thử nghiệm BCTTLL trên 62 SV (31 nam, 31 nữ), tuổi từ 18-25, có TLA bình thường. Nhằm xây dựng biểu đồ chuẩn, kiểm định về biểu đồ chuẩn và kiểm định ngưỡng nghe nhận lời.

So sánh với các biểu đồ số thử và từ thử của Ngô Ngọc Liên, biểu đồ 1 âm tiết và 2 âm tiết của Nguyễn Hữu Khôi thì biểu đồ BCTLL cũng có hình chữ S nhưng nằm đứng hơn. Ngưỡng nghe nhận lời của BCTTLL Tiếng Việt là 8,0 dB thấp hơn so với ngưỡng nghe nhận số thử (10 dB)

và từ thử một âm tiết (xấp xỉ 20 dB) của Ngô Ngọc Liễn và ngưỡng nghe nhận từ một âm tiết (20 dB) và từ thử 2 âm tiết (12,5 dB) của Nguyễn Hữu Khôi. Điều đó cũng phù hợp với thang nghe hiểu tiếng nói mà nhà thính học Fanconnet đưa ra đó là nghe hiểu tốt nhất là câu, tiếp đến là số, tên ngày, tên tháng rồi tới các từ đa tiết thông dụng, các từ đơn tiết, các âm tiết vô nghĩa và khó hiểu nhất là các từ nước ngoài không quen biết. Ngưỡng nghe nhận lời của BCTTLL Tiếng Việt trung bình là 8,0 dB so với ngưỡng nghe nhận câu thử chuẩn của Portmann 7,5 dB là gần tương đương. Như vậy ngưỡng nghe nhận lời và biểu đồ BCTTLL nằm trong quy chuẩn quốc tế.

4.2. Ứng dụng đo tính TLL trên BNNKTG: Bước đầu chúng tôi nghiên cứu ứng dụng BCTTLL trên 30 BNNKTG (18 nam và 12 nữ). Tuổi trung bình $72,5 \pm 6,5$, thấp nhất là 60 tuổi, cao nhất là 84 tuổi. Trong số 30 BN nghe kém tuổi già, tất cả bệnh nhân đều có nghe kém cả 2 tai, mức độ đối xứng 2 tai tuyệt đối (chênh PTA ≤ 5 dB) là 20 bệnh nhân (66,7%), mức độ đối xứng 2 tai tương đối (chênh PTA dưới 10dB và trên 5dB) là 10 bệnh nhân (33,3%). Biểu đồ thính lực âm gặp 2 thể loại nghe kém đó là nghe kém tiếp nhận thể loa đảo đáy và nghe kém tiếp nhận thể toàn loa đảo trong đó chủ yếu là thể loa đảo đáy (80%). Trên biểu đồ nếu tính trung bình theo từng tần số thì giảm tần số cao nhiều hơn ở tần số trung và trầm, nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với các nghiên cứu Nguyễn Tiến Hùng, Keo Vanna, Trần Thị Bích Liên. So với các dạng thính lực đồ trên bệnh nhân nghe kém tuổi già mà Schuknecht phân loại, chúng tôi chỉ gặp các dạng chính, không gặp dạng không xác định hay hỗn hợp; có lẽ do số lượng bệnh nhân đang nghiên cứu chưa được nhiều. Về mức độ nghe kém, nghe kém nhẹ gặp 14 tai (23,33%), nghe kém vừa gặp 31 tai (51,67%), nghe kém nặng gặp 13 tai (21,67%), điếc gặp 2 tai (3,33%). Như vậy, nghe kém vừa và nặng chiếm tới 73,34%. Đây là đối tượng cần can thiệp máy trợ thính. Tuy vậy, số bệnh nhân đeo máy trợ thính rất thấp (chỉ có 3 bệnh nhân đeo máy). Một số người cho rằng đeo máy trợ thính cải thiện sức nghe không nhiều, phải chăng là do khi can thiệp máy trợ thính chưa đánh giá hiệu suất của máy đối với từng bệnh nhân cụ thể, vì vậy bệnh nhân chưa được lựa chọn máy phù hợp. Về biểu đồ thính lực lời qua BCTTLL Tiếng Việt chúng tôi gặp

chủ yếu là biểu đồ nằm ngang hơn biểu đồ mẫu (dạng 3), biểu đồ dạng 4,5 gặp 1 trường hợp, dạng 6 gặp 2 trường hợp. Chênh lệch ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) và ngưỡng nghe nhận lời (SRT) qua BCTTLL tiếng Việt trên bệnh nhân nghe kém tuổi già thường cao hơn ở người trẻ và trung bình là 12-13 dB; tuy vậy trong số đó có 8 tai PTA và ngưỡng nghe nhận lời lệch nhau chỉ dưới 6 dB và có 3 tai lệch nhau từ 18-22 dB. Do vậy, nếu chỉ dựa vào ngưỡng nghe trung bình đơn âm, khó đoán biết được ngưỡng nghe nhận lời ở bệnh nhân nghe kém tuổi già. Trong nghiên cứu của Duquesnoy A (1983) cũng chỉ ra rằng, dựa vào ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA là thước đo không thích hợp cho việc ước lượng sức nghe lời trong cả môi trường yên lặng và có tiếng ồn ở người cao tuổi. Cần ứng dụng thính lực lời mà cụ thể BCTTLL tiếng Việt để đánh giá hiệu suất của máy trợ thính bằng cách đo tính sức nghe lời trước và sau khi can thiệp sử dụng máy trợ thính xem hiệu quả của máy trợ thính, từ đó giúp cho việc lựa chọn máy trợ thính thích hợp. Hiện nay trên các máy đo TLL thường được cài sẵn bộ câu thử QUICKSIN bằng tiếng Anh nên không thể sử dụng để đo cho người Việt được, vì vậy xây dựng BCTTLL tiếng Việt là cần thiết.

KẾT LUẬN

1. Việc xây dựng BCTTLL để hoàn thiện thính lực lời Tiếng Việt là công trình nghiên cứu mới, cần thiết, mang ý nghĩa thực tiễn cao.

BCTTLL được xây dựng gồm 100 câu, mỗi câu 5 từ và chia làm 10 nhóm cân bằng về ngữ âm và thính học, mỗi nhóm 10 câu gồm 4 câu âm sắc trung, 3 câu âm sắc thấp và 3 câu âm sắc cao (tỉ lệ 4-3-3). Mỗi nhóm là một đơn vị độc lập trong đo tính. BCTTLL bao phủ toàn bộ vùng tần số của tín hiệu lời nói tiếng Việt, đảm bảo thời gian đo tính thính lực lời (từ 8-12 phút) và số lượng nhóm câu cần thiết trong thực tế đo tính.

Bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt được xây dựng dựa trên cơ sở Ngôn ngữ học và Thính học, theo quy trình khoa học, chặt chẽ.

- **Về ngữ âm tiếng Việt:** Luận án đã khảo nghiệm và xác định vai trò tạo âm sắc âm tiết của các thành phần cấu tạo âm tiết (gồm thanh điệu, phụ âm đầu, vần) và âm sắc của vần (âm chính, âm cuối). Từ đó cho phép xác định và phân loại âm sắc của âm tiết tiếng Việt một cách khoa học, đơn giản, qua 2 bước:

Bước 1: Xác định âm sắc của vần theo âm sắc của nguyên âm chính (loại bỏ các âm tiết có vần *ai, ay, ây, iu*).

Bước 2: Xác định âm sắc của âm tiết theo âm sắc của vần và âm đầu (loại bỏ các trường hợp mà âm sắc của vần và âm đầu đối nghịch như *mi, xu...*).

- **Về từ vựng tiếng Việt:** Xác lập được danh sách gồm 840 từ đơn tiết, phổ thông, thông dụng có âm sắc (cao, trung, thấp). Đây là các từ được dùng làm cơ sở để xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

- **Về ngữ pháp tiếng Việt:** BCTTL tiếng Việt chỉ gồm các câu đơn giản, tường thuật.

- **BCTTLL được kiểm định về ngữ âm** (các thông số âm học):

+ Cường độ trung bình các câu giữa các nhóm trong BCTTLL không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$). Cường độ trung bình mỗi câu trong BCTLL là $71,67 \pm 0,85$ dB.

+ Trường độ trung bình các câu giữa các nhóm trong BCTLL không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$). Trường độ trung bình mỗi câu trong BCTLL là $2413,40 \pm 30,7$ ms.

+ Tần số F2 trung bình từng loại âm sắc giữa các nhóm không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$). Các câu âm sắc cao là $2201 \pm 55,6$ HZ, câu âm sắc trung là $1752,6 \pm 89,4$ và câu âm sắc thấp là $898 \pm 53,5$ Hz.

- **BCTTLL được kiểm định về mặt thính học:**

+ Việc thử nghiệm ở 30 sinh viên (18-25 tuổi, có sức nghe bình thường) chứng tỏ rằng BCTTLL đạt được sự cân bằng về tỷ lệ % nghe nhận lời giữa 10 nhóm câu thử ($P > 0,05$).

+ Việc thử nghiệm trên 62 sinh viên (31 nam, 31 nữ), tuổi từ 18-25, có sức nghe bình thường, nhằm xây dựng biểu đồ chuẩn, kiểm định biểu đồ chuẩn và ngưỡng nghe nhận lời (SRT) cho kết quả như sau:

Hình dạng biểu đồ BCTTLL của người Việt có hình dạng chữ S, lên cao có xu hướng nằm ngang hơn với độ dốc khoảng 15-20 dB (trung bình là 17,5 dB); biểu đồ biến thiên từ 0% -100% với cường độ

từ 0 đến 20 dB. Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của BCTLL tiếng Việt là $8,0 \pm 1,7$ dB. Ngưỡng nghe nhận lời và biểu đồ thính lực lời nằm trong quy chuẩn quốc tế.

- **Nguồn âm mẫu BCTLL:** đảm bảo các tiêu chuẩn về ngôn ngữ học và thính học. Có thể dùng nguồn âm mẫu BCTLL để đo tính TLL cho bệnh nhân nói các phương ngữ khác nhau trong cả nước.

Qua kiểm định BCTLL đạt độ tin cậy để ứng dụng trên lâm sàng.

2. BCTLL tiếng Việt bước đầu được ứng dụng đo tính trên 30 BNNKTG được chẩn đoán qua LS và TLA tại BVHN.

- **Thính lực âm:** Tất cả BN đều có nghe kém 2 tai đối xứng, trong đó mức độ đối xứng 2 tai tuyệt đối ($PTA < 5$ dB) là 66,7% (20 BN), mức độ đối xứng 2 tai tương đối (5 dB $< PTA < 10$ dB) là 33,3% (10 BN). Nghe kém tiếp âm thể loa đạo đáy chiếm 80% (48 tai), thể toàn loa đạo chiếm 20%. Thính lực âm giảm nhiều tần số cao và có sự liên quan rất chặt chẽ giữa ngưỡng nghe và tần số ($r = 0,995$).

- **Thính lực lời qua BCTLL:** Biểu đồ TLL chủ yếu là dạng 3 (hình dạng nằm ngang hơn biểu đồ chuẩn) và dạng 2 (hình dạng song song với biểu đồ chuẩn). Có 3 trường hợp biểu đồ TLL thể hiện nghe hiểu không đạt 100%. Chênh lệch PTA và SRT trên BNNKTG (tai P: $13,2 \pm 4,6$ dB; tai T: $11,9 \pm 6,3$) cao hơn người trẻ (tai P: $6,2 \pm 3,7$ dB; tai T: $5,5 \pm 3,5$) và có độ lệch khá lớn. Vì vậy dựa vào ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) khó dự đoán ngưỡng nghe nhận lời (SRT) trên BNNKTG. Để đánh giá hiệu suất của máy trợ thính trên BNNKTG cần thiết phải dùng TLL mà cụ thể là BCTLL tiếng Việt.

KIẾN NGHỊ

1. Cần ứng dụng BCTLL tiếng Việt đã được xây dựng để đo tính thính lực lời, xác định ngưỡng nghe nhận lời (SRT- Speech reception threshold) của bệnh nhân người lớn và đánh giá hiệu suất của máy trợ thính.

2. Để đánh giá khả năng nghe hiểu trong giao tiếp được sát thực tế hơn, nên tiếp tục các nghiên cứu đánh giá sức nghe bằng BCTLL tiếng Việt đo trong môi trường có tiếng ồn.

**MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING MINISTRY OF HEALTH
HANOI MEDICAL UNIVERSITY**

=====

NGUYEN THI HANG

The research to build the Vietnamese sentence
test in speech audiometry, applications in
presbycusis

Major : Ear Nose Throat

Code : 62720155

SUMMARY OF DOCTORAL THESIS IN MEDICINE

HANOI – 2017

**THE WORK HAS BEEN COMPLETED
AT HANOI MEDICAL UNIVERSITY**

Supervisor:

- 1. Prof. PhD. NGO NGOC LIEN**
- 2. Assoc. Prof. PhD. LUONG THI MINH HUONG**

Opponent 1:

Opponent 2:

Opponent 3:

The thesis will be defended at Board of Examiners of Hanoi Medical University on _____, date

The thesis can be found at:

1. National library of Vietnam
2. Library of Hanoi Medical University
3. Library of Vietnam University of Traditional Medicine

**PUBLISHED RESEARCH PROJECTS RELATED
TO THE CONTENT OF THE THESIS**

1. Nguyen Thi Hang (2011). Research on presbycusis at Friendship Hospital. *ENT journal No 1*, 46-51.
2. Nguyen Thi Hang, Nguyen Van Loi, Ngo Ngoc Lien (2014). Acoustic characteristic of middle sound -w- and the building of words list in Vietnamese speech audiometry. *Dictionaries & Encyclopedias 4 (30)*, 27-34.
3. Nguyen Thi Hang, Ngo Ngoc Lien, Luong Thi Minh Huong and partners. Comparing Pure tone audiometry and Speech audiometry through Vietnamese sentence test on presbycusis. *Vietnam Medical Journal*, ep 445, 82-85.

INTRODUCTION

1. Reason for choosing this topic

Verbal communication is a regular and important activity in people's lives. In verbal communication, listening and understanding are the two most important parts. The receiving of audio lingual is done not only through the ears, but also by synthetic analyzing activity of the brain. In the early twentieth century, electronic audiometer was invented; it allowed the assessment of hearing ability in term of categories and levels. However, this method has drawback. The stimulus used to measure is pure tone while in daily communication, we mostly use complex sound. Measuring hearing ability on pure tone is valued on hearing analysis and only assesses some parts of the auditory system (middle ear, inner ear ...). It does not allow the fully evaluation of the hearing – understanding process, especially the Central nervous system. Speech audiometry is to use natural, standardized speech and words through audiometer as stimulation to measure hearing ability. Speech audiometry researches synthetically about auditory and helps us to consider both the peripheral (ear), the central portion (nerve) of the auditory system and evaluate the efficiency of that system in social life. In the world, depending on the characteristics of language in each country, people develop different word test and sentence test. In Vietnam, three word tests were developed. In speech audiometry, sentence test plays an important part in assessing the hearing-understanding ability. Because, in daily communication, we do not receive information through single word but through complete sentences. Therefore, sentence test allows a fully evaluation of the the hearing-understanding process in verbal communication. It is essential to build a sentence test for measuring adult hearing ability, determining speech reception threshold, evaluating the effectiveness of rehabilitation in hearing surgery such as cochlear implant, and especially for evaluating the efficiency of hearing aids and choosing the appropriate hearing aids for presbycusis. In our country, until now, there hasn't any research about sentence test. Therefore, we develop this thesis “The research to build the Vietnamese sentence test in speech audiometry, applications in presbycusis”

2. Objectives:

1. *Building Vietnamese sentence test in speech audiometry.*
2. *Applications of the sentence test in presbycusis.*

3. New contributions of the thesis.

1. The thesis define the roles of each Vietnamese syllables' components (first sound, main sound (vowel), last sound, tone) in creating the timbre (high, medium, low) of syllables. On this basis, this thesis gives the rules to determine the syllable timbre and classify 840 common monosyllables as a basis to build the Vietnamese sentence test.

2. The Vietnamese sentence test is developed on the basis of linguistics (phonetics, vocabulary, Vietnamese grammar) and audiology (the process of receiving and understanding of the speech signal), consisting of 100 questions, divided into 10 groups that are phonetic and audiologists balance, each group consists of 10 sentences: 4 sentences in medium timbre, 3 sentences in low timbre and 3 sentences in high timbre (4-3-3 ratio). Each group is an independent unit in measuring hearing ability. Vietnamese sentence test sample sound source is recorded on CD, ensure the standards of linguistics and audiology. Therefore, we can use the audio source of the sentence test in measuring the hearing ability of adult patients in Vietnam.

3. The application of Vietnamese sentence test on presbycusis has given the advantages of the sentence test in evaluating the hearing and understanding ability in communication and propose the use of sentence test in evaluating the effectiveness of hearing aid.

4. Thesis outline

This thesis covers 113 pages, including: Introduction (2 pages), The Overview (34 pages), Research subjects and methods (14 pages), Study outcomes (37 pages), Discussion (22 pages), Conclusions (3 pages), Recommendation (1 page). The thesis consists of 39 tables, 17 charts, 11 figures. There are 95 references, of which 54 in Vietnamese , 38 in English and 3 in French.

CHAPTER 1 OVERVIEW

1.1. Research history of sentence test

1.1.1. Worldwide

1.1.2. Vietnam

Previously, many experts had been interested in researching about Vietnamese speech audiometry. Some word tests were developed. Those word tests had set the foundation for Vietnamese speech audiometry

1.2. Anatomy and physiology of hearing

Important characteristics of the hearing pathways

- ❖ Signal from each ear is transmitted to the two cerebral hemispheres.
- ❖ Highly oriented about frequency.

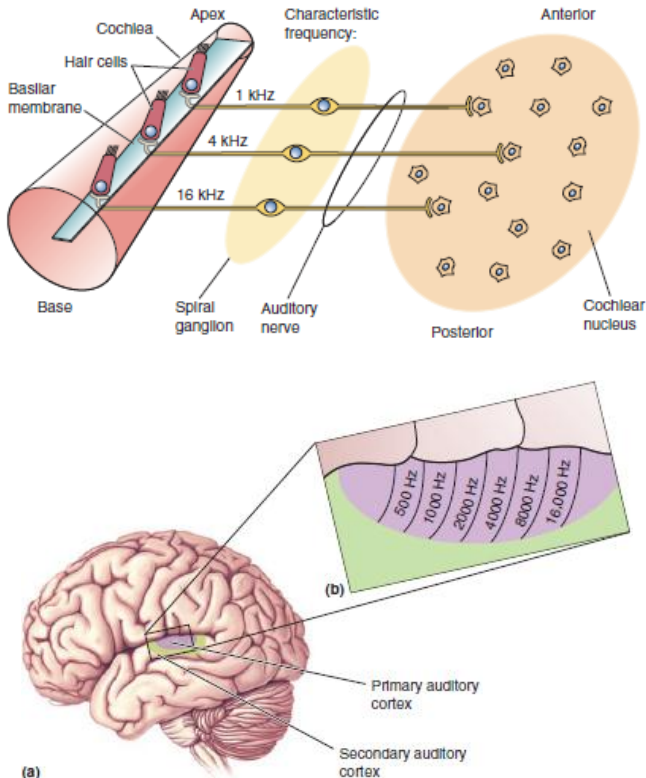


Figure 1.11. The audio frequency on the basilar membrane, the cochlea nucleus and the cortex diagram.

The most intelligent feature of cochlear implants is the arrangement of the tonotopic on the frequency at the cochlear. This is an important physiological basis for building sentence test on sound frequency.

1.2.3. Nerves pathway related to listening, understand and answering.

1.3. Speech audiometry

1.3.1. Speech audiometry applications

Measuring hearing ability by words has benefits on three aspects: diagnostics - evaluation - hearing aids

1.3.2. Speech audiometry indicators.

1.3.3. Standard speech audiometry chart

1.3.4. The speech banana

1.4. Linguistic basis for building the Vietnamese sentence test.

In order to build the sentence test, we need to start from native patients' phonetic characteristics, vocabulary and grammar.

The isolating and monosyllabic are the most two important properties of Vietnamese. Each syllable is pronounced separately and mostly each of them has meaning. In Vietnamese, sound is the intersection, the "3 in 1" coincidence of 3 units: sound = syllable = morpheme = word. The basic unit in listening/understanding Vietnamese is not the phonemic like other European languages but it is syllable. Therefore, sound is also the initial and basic unit in evaluating the listening/understanding ability in Vietnamese. Based on the characteristics of phonetic, semantic and commonly used of sound, it can be classified into the chord sound and level of difficulty to build Vietnamese sentence test.

1.4.1. Vietnamese Phonology

1.4.1.1. Vietnamese syllable structure.

Vietnamese syllable has a rigid structure, divided into 2 levels. Level 1 includes mandatory elements, which are initial sound, rhyme and tone. Level 2 includes rhyme element, which are middle sound, main sound and last sound.

Structure of the two levels of Vietnamese syllable

Tone			
Initial sound	Rhyme		
	Middle sound	Main sound	Last sound

❖ Rhyme in Vietnamese

Vietnamese has 121 rhymes. Vietnamese rhymes are classified into 4 categories: close rhyme, half close rhyme, open rhyme, half open rhyme.

In rhymes, main sound has the function to create the syllable's peak, characterized for rhyme's timbre.

Main sound (vowel):. Vietnamese has 9 basic vowels: i /i/, ê /e/, e /E/, u /→/, o /Φ/, a /a/, u /u/, ô /o/, o /□/ and 3 basic diphthongs: ia, iê /i↔/; ua, uo /→↔/; **uô, ua** /u↔/. According to timbre, Vietnamese's vowels are classified into 3 groups: 1- High timbre (tongue toward): /i, e, E/ **i, ê, e**; 2- middle timbre (tongue in middle): /o, a, u, ô, o/ **o, a, u, ô, o**; 3-low timbre (tongue back): /u, o, □/ **u, ô, o**. The timbres of diphthongs depend on the timbres of the initial vowels.

- **Last sound:** can be half vowel /w/ (**o, u**), /j/ (**i, y**), nasal consonants /m, n, ŋ, N/ (**m, n, nh, ng, ngh**), voiceless consonants /p, t, c, k/ (**p, t, ch, c**). Not like other European languages, last consonants in Vietnamese are always implosive. The combinations of vowels and consonants are very strong and merge together.

- **Middle sound:** only half vowels /w/ (**O or U**).

- **Initial sound:** is the mandatory element, always is consonant, has the opening function in Vietnamese. Like rhyme, initial consonant is independent. Unlike the combination of the vowel and last consonant, the combination of initial consonant with rhyme is rather loose. Vietnamese has 21 initial consonants, divided into 3 timbre groups: low timbre consonants: /m/ **m**; /n/ **n**; /ŋ/ **nh**; /N/ **ng, ngh**; /l/ **l**. Middle timbre consonants: /b/ **b**, /d/ **d**; /t/ **t**; /k/ **c, k, qu**; /ʔ/ **v**; /z/ **d, r**; /g/ **g, gh**. High timbre consonants: /f/ **ph**, /s/ **x, s**; /x/ **kh**, /h/ **h**; /c/ **ch**, /th/ **th**.

- ❖ **Vietnamese Tones:** in phonetics, tone is the transformation of F0 during the pronouncing of syllable. There are differences in tone among the regions. Vietnamese Northern dialect has six tones: level, hanging, sharp, asking, tumbling and heavy.

1.4.2. Words in Vietnamese

1.4.2.1. Monosyllabic and multi-syllables words.

1.4.2.2. Vietnamese lexical categories

1.4.2.3. Basic and cultural words

1.4.2.4. Frequency of occurrence and the common level of words.

Common words are words used in daily communication. Statistically, in daily language, common words have the highest frequency of occurrence. Common words are mostly monosyllabic and are basic words.

1.4.3. Sentences in Vietnamese

1.4.3.1. Classify sentences based on structure

1.4.3.2. Classify sentences based on purpose

1.5. Presbycusis

1.5.1. Definition

1.5.2. Anatomy

1.5.3. Classification

1.5.4. Diagnosis of presbycusis

1.5.5. Stages of presbycusis (3 stages)

Stage 1: Difficult to diagnose in clinical: decrease hearing ability in high frequency. No significant clinical signals.

Stage 2: Affecting social communication

Stage 3: Decrease hearing and communicating ability and then lead to loneliness.

1.5.6. Treatment: Hearing aid is necessary in the stages of social influence (phase 2). This is a very important solution in improving hearing ability. Nowadays, we care for both sides, doctors and patients. The problem is determining the type of hearing aids, evaluating the efficiency and adjusting the device in order to choose the most suitable hearing aids for each patient.

1.5.7. Researches about presbycusis

1.5.7.1. Factors effecting presbycusis

1.5.7.2. Proportion of presbycusis: The society is developing every day, it increases the factors effecting presbycusis. Therefore, the proportion of presbycusis is growing. Speech audiometry in presbycusis is to determine the effects of presbycusis on communication, to find the signs of the central lesions and difficulties in differentiate sentences and especially important in choosing hearing aid device and

Speech audiometry in presbycusis helps to determine the extent of the influence of the patient to communicate, find out the signals of central lesions and the difficulty in distinguishing the words. Especially, Speech audiometry in presbycusis plays important roles in choosing the hearing aid and evaluating its performance and also in helping to prevent long-term consequences of deafness.

Chapter 2

RESEARCH SUBJECTS AND METHODS

2.1. Research subjects

❖ Object 1

- *Common Vietnamese language:* Research on 3 aspects: phonetics, vocabulary and grammar in order to build the sentence test.
- *Students from 18-25 years olds:* Check normal ENT, normal Pure tone audiometry to test the sentence test.

Sample 1: 30 Students to test the balance between the groups of sentences through listening/understanding ability.

Sample 2: 62 Students (31 males, 31 females) to build the standard chart and test the standard chart threshold, SRT of the Vietnamese sentence test.

❖ Object 2

Sample 3: 30 Patients diagnosed with presbycusis through clinical and pure tone audiometry.

2.2. Research methods

Research, analyze, clinical experiment and describe each cross sectional study.

2.3. Research materials

2.3.1. *Choose the common monosyllable Vietnamese in these documents:*

- List of 320 common words, recorded statistically on common communication document from 1991-1996 of Dang Thai Minh and Nguyen Van Pho.

- List of 700 common words of Nguyen Duc Dan.

- Word test of Ngo Ngoc Lien

- Word test of Nguyen Huu Khoi

- Common words in “Vietnamese for foreigners” by Nguyen Van Hue

2.3.2. *Recording, word analyzing software and SPSS 18.0 software.*

- Phonetics experiments: record by computer through SA program. (Speech Analysis, Version 1.6; record sample 22.050Hz, 16 bit, mono).

- The sentence test is recorded to CDs at the Radio the Voice of Vietnam (VOV) by professional broadcaster, with Dalet recording software.

- Analyze phonetic signal image through SA software (Speech Analysis – version 2.4).

- Quantified phonetic parameters (Duration, intensity and frequency) through PRAAT software (5.3. 65, 2014).

- Statistically test through SPSS18.0 software.

2.3.3. Pure tone audiometer, speech audiometer, ENT endoscope.

2.4. Procedures

Step 1. Vietnamese phonetic analysis as a basis for classification timbre of monosyllables.

Step 2: Analyze the features of Vietnamese phonetics, vocabularies and grammars in term of measuring hearing ability in order to give the principles to build the Vietnamese sentence test.

Step 3. Collect common monosyllables.

Step 4. Divide the selected words according to high, medium and low timbre.

Step 5. Build sentence table and distribute them into groups according to the given principles.

Step 6. Record the sentence test to CDs at the Radio the Voice of Vietnam (VOV) by professional broadcaster with Northern dialect, standard accent, intensity and average speed.

Step 7. Test the phonetics parameters of the sentence test.

Step 8. Test the balance ratio (%) about the speech reception between sentence groups. The testing is conducted in two stages:

1. Before choosing the intensity to test the balance between 10 groups, we have the preliminary evaluation on 10 students aged 18-25 with normal pure tone presbycusis; measured through headphone. They will start to listen at 0 – 5dB intensity, listen clearly to sentences at 10dB and perfectly to sentences at 15-25dB. From then, we decide to use the 10dB intensity to test the balance between groups in the sentence test.

2. Make template and test on 30 students.

Step 9. Make template 2 and test on 62 students, 31 males, 31 females, aged 18-25, to build the standard chart and test the speech reception of the sentence test.

Step 10. Make template 3 and measure the hearing ability through sentence test on presbycusis.

2.5. Tabulation and processing of data: through SPSS 18.0 software, determine the average and deviation, compare the average, ratios, test the audiology and phonetics parameters; and calculate the correlation coefficient.

2.6. Location and time for the research: Friendship Hospital and the Central ENT Hospital. From 1/2012 - 8/2016.

2.7. Research ethics

2.8. Research diagram.

Chapter 3

RESEARCH RESULTS

3.1. Build the Vietnamese sentence test to use in measuring speech reception.

3.1.1. Analyze Vietnames phonetics, vocabulary and grammar.

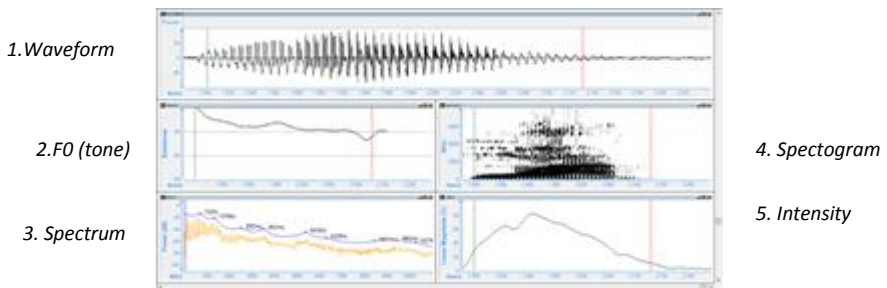


Figure 3.1. LOAN Syllable /wan1/

The spectrogram represents different enhanced frequencies in which the frequency F2 is 1370 Hz, the LOAN syllable is medium timbre.

Note: The “/” symbol is the international transcription of the LOAN syllable, in which /l/ - initial consonant, /-w-/ - middle sound, /-a-/ - main sound, /-n/ - last consonant; number 1 represents tone 1 – level tone.

3.1.1.1. Phonetic analysis identifies the role of the elements of the timbre of syllables (Northern dialect): Record 4 participants, 2 males (29 and 68 years old), 2 females (25 and 60 years old).

❖ **Identify the role of tone in creating syllables’ timbre.**

Table 3.1. Timbre of high syllables with 6 tones

Participant	Frequency F2 (Hz) of syllables					
	X _i	X _ī	X _ǐ	X _ĩ	X _í	X _ị
NV1	2449	2489	2280	2426	2457	2431
NV2	2397	2428	2499	2384	2437	2283
NV3	2529	2598	2641	2567	2497	2584
NV4	2101	2279	2147	2136	2275	2270

Table 3.2. Timbre of medium syllable with 6 tones

Participant	Frequency F2 (Hz) of syllables					
	TA	TÀ	TĀ	TĀ̃	TĀ̂	TĀ̇
NV1	1610	1587	1695	1696	1535	1718
NV2	1529	1398	1425	1477	1438	1374
NV3	1704	1430	1735	1765	1745	1652
NV4	1570	1454	1419	1562	1398	1471

Table 3.3. Timbre of low syllables with 6 tones

Participant	Frequency F2 (Hz) of syllables					
	Mu	Mù	Mũ	Mũ̃	Mũ̂	Mũ̇
NV1	647	702	648	648	609	634
NV2	609	666	623	698	712	662
NV3	824	864	892	752	754	739
NV4	710	896	832	658	741	702

Comment: The tones do not change the attributes timbre (high, medium, low) of syllables.

- ❖ **Identify the role of main sound (vowel) and final sound in creating timbres of rhyme**

Table 3.4. Timbre of close rhyme with the last sound is voiceless consonants

Close rhyme	Rhyme		Vowel	Final sound
	F2 (Hz)	Timbre	Timbre	Timbre
	NV1NV2			
Ip	2118 – 2212	High	High	High
Ap	1419 – 1526	Medium	Medium	
Up	790 – 684	Low	Low	

Table 3.8. Timbre of half-open rhyme with last sound is half vowel

Half open rhyme	Rhyme		Vowel	Final sound
	F2 (Hz)	Timbre	Timbre	Timbre
	NV1NV2			
Ao	1665 – 1302	Medium	Medium	Low
Au	1603 – 1246			
Âu	1263 – 1064			
Ui	763 – 770	Low	Low	High
Ai	2003 – 2001	High (remove)	Medium	High
Ay	2073 – 2060			
Ây	2037 – 2070			
Iu	1789 – 1630	Medium (remove)	High	Low

Comment: The timbre of the sound mainly decided by the main rhyme. However, in the half open rhymes (**ai, ay, ây, iu**), the last half vowel has effect on the timbre of rhyme.

❖ **Identify the role of the rhyme and the initial sound in creating of syllables.**

Table 3.12. Timbre of syllables with high rhyme.

Syllables			Rhyme		Initial sound
High rhyme syllables	F2 (Hz)		F2 (Hz)		Timbre
	NV1	NV2	NV1	NV2	
Xi	2587 – 2397		2499 - 2331		High
Ti	2418 – 2321		2444 - 2318		Medium
Mi	2326 – 2086		2504 - 2429		Low
Xít	2247 – 2237		2126 - 2115		High
Tít	2141 – 2266		2119 - 2297		Medium
Mít	2106 – 2007		2347 - 2434		Low

Comment: The timbre of the syllables is the same type with the timbre of the rhyme. Unlike the final consonant, the combination of the initial consonant with rhyme is relatively lax. Therefore, to create coherence in creating phonetic balance, we should exclude monosyllables with opposite initial consonant and rhyme.

The above study allows us to classify Vietnamese timbre, in a scientific and simple way, into two steps that are adhered to the Vietnamese syllable structure.

3.1.1.2. Analyze the pronunciation's features, vocabulary and grammar in order to identify the principles to build sentence test.

Principles to build sentence test:

- ❖ Vocabulary: Common monosyllables.
- ❖ Grammar: Simple sentences, narratives, with two components: subject, predicate. Each question includes five different single syllables. Semantics: correct and easy to understand. Do not use idioms, proverbs

❖ **Phonetics and Audiology:** Five words in a sentence have the same frequency range (timbre). Sentence test spectrum must show the entire main conversation frequency. To ensure a clear definition, understandable, naturally, the selected sentences were evaluate and eliminated by two Vietnamese researchers. The sentence test includes 100 questions, divided into 10 groups of phonetic and audiology balance, to ensure objectivity in measurement.

3.1.2. Building the sentence test

3.1.2.1. *Determining the words list: select 1131 single syllable words.*

3.1.2.2. *Words classification according to timbre: Over two elimination rounds, 840 remaining words are: 464 medium timbre (55.24%); 169 high timbre (20.12%); 207 low timbre (24.64%).*

3.1.2.3. *Building the sentence test with 10 timbre-balanced groups of sentence.*

Below are some groups in the sentence test.

Group	Medium timbre	High timbre	Low timbre
I	Bác đã làm nhà mới. Bà ta vừa nấu nước. Cậu mặc áo màu vàng. Trường cháu ở gần làng.	Di ít khi xem phim. Trẻ thích đi thi vẽ Chị kể chuyện về tết	Con của nó còn nhỏ. Bố tôi có tổ ong. Ông nội muốn giúp cô.
II	Cha đang chăm vườn rau. Cháu mời bác ăn cơm. Bà ta đã nấu cháo. Giữa trưa trời nắng ráo.	Di chỉ thích thịt ếch Chiếc ghế xếp trên xe Chị kể chuyện xem xiếc	Con tôi buồn ngủ rồi. Nó còn giúp ông nội. Bố mua một đôi rùa.
III	Bạn cháu đang làm thơ. Cha mời cậu ăn sáng. Bà ta đã nhật rau. Nhà bác ở hướng nam.	Trẻ chỉ thích xem xiếc. Chị ít khi đi thuyền Di để kính trên xe.	Tôi còn muốn mua bún. Ông giúp nó nuôi bò. Bố ru con ngủ rồi.
IV	Bác đang giặt quần áo. Bà ta vừa ăn trưa. Nhà cậu làm từ lâu. Bạn cháu ở gần trường.	Chị xe dịch chiếc ghế. Di thích đi xem kịch Trẻ kể chuyện thi vẽ.	Nó ru tôi nuôi bò. Bố mua một đôi công. Con nhỏ buồn ngủ rồi.
V	Bức tường đắp bằng đất Bà ta rất chăm làm. Cháu mặc áo màu vàng. Nhà cậu ở hướng bắc.	Di chỉ thích viết truyện. Chị chia tiền về tết. Chiếc ghế xếp trên kia.	Bố tôi đốt tổ ong. Ông mua một đôi bò. Cô có con còn nhỏ

3.1.3. Recording the sentence test: at the Radio the Voice of Vietnam (VOV)

3.1.4. Test the sentence test in term of phonetics.

Table 3.20. Average duration of each sentence in each group

Group	Duration (ms) ($\bar{X} \pm SD$)			P
1	2383,2	±	95,1	> 0,05
2	2425,2	±	153,5	
3	2434,6	±	120,6	
4	2438,0	±	106,3	
5	2362,2	±	153,5	
6	2441,2	±	53,6	
7	2378,5	±	58,5	
8	2452,7	±	42,3	
9	2418,4	±	64,8	
10	2400,1	±	19,3	

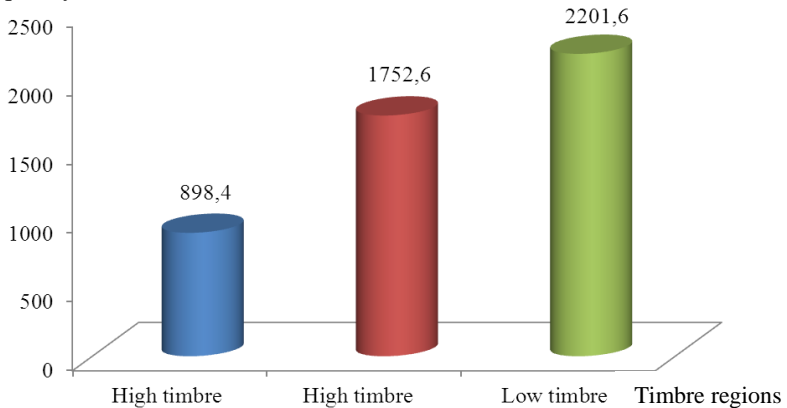
Table 3.22. Average intensity of each sentence in each group

Group	Intensity (dB) ($\bar{X} \pm SD$)			P
1	72,80	±	0,83	> 0,05
2	72,90	±	0,85	
3	72,56	±	1,00	
4	71,80	±	1,15	
5	71,65	±	0,74	
6	71,51	±	0,64	
7	70,71	±	0,84	
8	70,43	±	0,66	
9	70,97	±	1,39	
10	71,45	±	0,85	

Table 3.24. Frequency F2 each group

Group	Frequency F2 of low timbre sentences (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Frequency F2 of medium timbre sentences (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Frequency F2 of high timbre sentences (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)
1	887,3±29,9	1791,7±103,2	2246,0±58,9
2	919,6±31,2	1572,7±112,5	2174,0±72,0
3	919,6±31,2	1684,0±91,9	2174,0±72,0
4	883,0±28,3	1695,2±88,0	2100,0±23,0
5	948,0±51,6	1733,2±80,7	2200,0±79,3
6	947,3±37,2	1732,5±125,8	2184,6±74,0
7	853,0±86,3	1713,2±19,0	2171,0±72,9
8	874,7±93,5	1793,7±44,9	2233,6±31,4
9	904,3±55,4	1822,3±86,4	2155,3±20,0
10	871,3±18,7	1807,3±60,5	2223,3±11,5
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Frequency F2 (Hz)

**Chart 3.3. Timbre regions of the Vietnamese sentence test****3.1.5. Test in term of audiology****3.1.5.1. Test the balance of the sentence groups**

Tested on sample 1: Every student is measured in 10 groups, each question answered correctly is calculated as 10%.

Table 3.26. Average ratio % of speech reception each group.

Group	Average \pm Standard deviation (%)			p
	$(\bar{X} \pm SD)$			
1	71,7	\pm	10,85	> 0,05
2	70,7	\pm	11,12	
3	70,0	\pm	10,50	
4	68,0	\pm	11,86	
5	67,3	\pm	11,35	
6	69,3	\pm	11,72	
7	71,7	\pm	13,92	
8	70,3	\pm	10,66	
9	73,0	\pm	11,49	
10	72,3	\pm	9,35	

3.1.5.2. Test in term of hearing threshold and standard chart of the sentence test.

Tested on sample 2:

Build the hearing measuring chart for Vietnamese sentence test.

Speech reception through headphone: $\bar{0}$ dB: 1%; $\bar{5}$ dB: 15%; $\bar{10}$ dB: 69%; $\bar{15}$ dB: 85%.

Speech reception threshold (50%): $8 \pm 1,7$ dB; Word differentiation index (100%): $17,5 \pm 2,5$ dB.

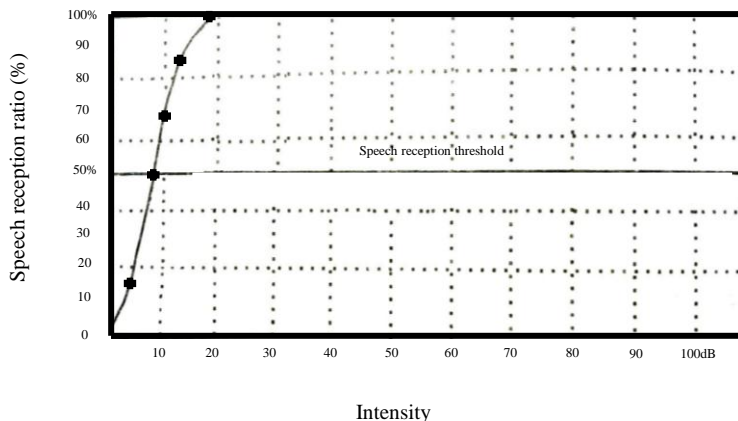


Table 3.5. Measuring hearing ability in Vietnamese sentence test chart.

Table 3.31. Comparing PTA and SRT on normal people

Hearing threshold	PTA(dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Speech reception (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Difference (dB)
Ear (R)	9,3±3,2	15,2±2,9	6,2±3,7
Ear (L)	8,7±3,9	14,5±2,8	5,5±3,5

3.2. Application of measuring hearing ability through sentence test on presbycusis

Table 3.34. The average air thresholds for each frequency

Frequency (Hz)	250	500	1000	2000	4000	8000
Hearing threshold (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	40,75 ±15,36	42,83 ±13,47	45,50 ±13,11	49,17 ±13,31	55,92 ±13,58	68,17 ±18,09

Table 3.35. The degree of symmetry of 2 ears

The degree of symmetry of 2 ears	Absolute (difference PTA \leq 5dB)	Relatively (5dB < difference PTA < 10dB)
Number of patients	20	10
%	66,7	33,3

Table 3.38. Comparing PTA and SRT on presbycusis

Hearing threshold	PTA(dB) ($\bar{X} \pm SD$)	SRT (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	Difference (dB)
Ear (R)	49,1±13,0	62,4±13,8	13,2±4,6
Ear (L)	48,8±11,5	60,7±12,6	11,9±6,3

Chapter 4. DISCUSSION

4.1. Building Vietnamese sentence test

4.1.1. Basic unit to build Vietnamese sentence test

In many countries all over the world, sentence tests were built with two methods: 1. Select popular and common sentences of the texts; 2. Select common words to build sentence test. The first method causes some difficulties in determining sentences list, sentence groups with balance of phonetics and audiology. Base on Vietnamese's characteristics, we

conduct based on the second method: make sentence test from common monosyllables, which are determined and classified by timbre, is a basic unit to build sentence test. Selecting words as the basic unit to make Vietnamese sentence test has specific advantages:

- Phonetics, words can be classified by timbre (high, mid, low). Sentence test consists of words and sentences with different frequencies, which means it covers entire spectrum of speech. Base on words' timbre (monosyllable), sentence is also classified by high, mid and low timbre. Therefore, we can raise sentence test with the harmony and balance of timbre among words in a sentence, sentences in a group and groups in whole sentence list. Assessment of sentence test with three kinds of frequencies- high, mid, low allows us to evaluate not only bad hearing, but also find out bad hearing frequency area (specially for presbycusis), especially it is appropriate for hearing physiology. This is a very important principle to make balance of physical measurement.

- Vocabulary, base on popularity, frequency presence, word meaning (monosyllable) may determine and classify these words (monosyllables) about difficult/ easy level in making Vietnamese sentence test. Thus, we can raise sentence test with the balance of easy and common understanding level among sentences in one group and sentence groups in sentence test.

- Grammar, sentence in sentence test is a simple sentence including specific quantity of words (monosyllable). Duration of each word has stability relatively. Hence, we could build sentence test with the balance of structure and duration of sentences.

4.1.2. Word classification (syllable) by timbre: In this thesis, we start from sound structure, phonics and function of each element through two levels to determine the role in producing syllable timbre of every component.

4.1.3. Sentence test structure

Sentence structure: Sentences in sentence test is a simple sentence (subject-verb structure), reported. The reason for this usage is to be naturally listened, easily understood and to avoid misunderstanding in physical measurement.

Quantity of word in one sentence: Sentence test in many countries, each sentence consists of 3-15 words, mostly 5 words. In Vietnamese sentence test, we pick 5 monosyllables in each sentence. This is due to hearing measurement, besides concerns patients' understanding, it relates to memory to repeat heard sentences. According to George Miller, people remember 7 ± 2 syllables. As a result, selecting 5 syllables is suitable.

Spectrum: high-mid-low with rate 3 – 4 – 3 is applied for sentence test by pediatric audiologists in the word and in our country. This rule is applied in Vietnamese sentence test. Vietnamese sentence test has 100 sentences, with 30 high timbre, 40 mid timbre and 30 low timbre sentences. We divide 100 sentences into 10 groups; each group has 10 sentences, including 3 high timbre sentences, 4 mid timbre sentences and 3 low timbre ones. The number of 10 sentence groups also makes good effect on physical hearing measurement in reality. The sentence groups are balanced in phonetic and audiology. There is no repetition of words in sentences of sentence groups. Each sentence group is an independent unit of physical measurement to prevent patients from familiarity with words in sentence group and remembering them.

Quantity of sentences in each group: mostly sentence list in the world is 10 sentence/ group. This is appropriate for measuring hearing ability. Because patients sit in soundproof chamber when measuring hearing ability, so to avoid patients' tiredness that can lead to defect of result, many experts advise us not to measure more than 30 minutes, the best time is below 20 minutes. For our built sentence test, if measuring each intensity level takes about 2 minutes, measuring 4 to 6 intensity level, the total time of each time is about 8-12 minutes.

4.1.4. Vietnamese dialect in hearing ability

Phonetic analysis and word choice to make sentence test as well as a person pronounces sample sound for Vietnamese sentence test are based on Northern dialect (Ha Noi) – regarded as common dialect (public, universal language). For this reason, we can use sentence test and sample sound to measure hearing ability of patients who speak different idioms and dialects in the country.

4.1.5. Establishing sample sound

Vietnamese sentence test is recorded on CD disk to make sample sound for measuring Vietnamese sentence test (set up to sentence test measure device). The sample sound is recorded at Radio the Voice of Vietnam (VOV). The reader is a new presenter with Ha Noi voice, does not express sound pathology (through clinical test and evaluation sound index such as Shimmer, Jitter, HNR). Reading speed is moderate (the average duration of each 5 syllable sentence is 2,4s; the average duration of each syllable is 0,48s (including interruption of intonation and rhyme of sentence). This speed is quicker and higher than reading each word in sentence test, slower than daily speech and nearly equivalent to speed of French sentence test. In measuring hearing ability by sentence list, it should have stops among sentences so that the patients can accept, handle, repeat the sentences and prepare for new sentences. According to certain audiologists, pause time of sentences must be taken more than at least 3 times of sentence duration. In sample sound of sentence test, we decide the 8 seconds break between sentences is appropriate.

4.1.6. Checking sentence test in phonetic aspect after records, uses PRAAT program (5.3. 65, 2014) to find out the sound parameter (duration, intensity and frequency) and to be examined statistic by SPSS18.0 program. The timbre among words in a sentence, among sentences in a group and among groups in a whole is equal. This balance of timbre is a significant factor in measuring hearing ability, as it is a connector between linguistics and audiology. In sentence tests around the world, the balance of phonetics is considered through the balance of phonemes because of language's feature.

4.1.7. Checking sentence test about audiology: on 2 patients samples

Sample 1: Examine 30 students aged from 18 to 25, having normal pure tone audiometry, to check the balance rate % of speech reception between sentence groups. The test result shows that group 4, 5, 6 are relatively more difficult and group 9,10 are easier. However, this difference is not statistically significant ($p > 0,05$). This result indicates that the tested 10 sentence groups reach the balance of audiology. Thus, the

sentence test is the same in linguistics and audiology. Every group is an independent measurement unit and has benefits in measuring hearing ability.

Sample 2: Examine sentence test by 62 samples (31 males, 31 females), aged from 18 to 25, having normal pure tone audiometry. It aims at building standard chart, checking it and testing speech reception threshold.

Compared with number and word chart of Ngo Ngoc Lien and monosyllables and two syllables of Nguyen Huu Khoi, the sentence test chart also shows S shape but stand more vertically. The speech reception threshold of Vietnamese sentence test is 8,0 dB, which is lower than the speech reception threshold of number test (10 dB) and monosyllables word test (approximately 20 dB) of Ngo Ngoc Lien and monosyllables word reception threshold (20 dB) and two syllable word test (12,5 dB) of Nguyen Huu Khoi. It is also suitable for speech understanding scale that Fanconnet, an audiologist mentioned respectively that the best understanding is sentence, number, date name, month name; then common polysyllables, monosyllables, nonsense syllables and the most difficult one is strange foreign words. The average speech reception threshold of Vietnamese sentence test is 8,0 dB, compared to word standard reception threshold of Portmann 7,5 dB is relatively the same. Therefore, speech reception threshold and sentence test chart presents an international standard.

4.2. Application of measuring hearing ability on presbycusis: First, we do research of applying measuring hearing ability on 30 samples (18 males and 12 females). The average age is $72,5 \pm 6,5$, the youngest is at the age of 60 and the eldest is 84 years old. In 30 presbycusis, all patients suffer hearing badly with the 2 ears, the level of 2 ears perfectly symmetrical (difference PTA ≤ 5 dB) includes 20 patients (66,7%), the level of 2 ears relatively symmetrical ($5\text{dB} < \text{difference PTA} < 10\text{dB}$) accounts for 10 patients (33,3%). Hearing sound chart consists of 2 kinds of hearing loss is sensorineural hearing loss at high frequencies and sensorineural hearing loss at all frequencies (mainly sensorineural hearing loss at high frequencies (80%).

From the chart, if we calculate the average based on every frequency, decrease of frequency is higher than mid and low frequency, our study also match with other study cases of Nguyen Tien Hung, Keo Vanna and Tran Thi Bich Lien. Compared different audiometry styles on presbycusis that Schuknecht classified, we found only the main cases, and we do not encounter non-finite or complex cases; maybe because the number of studied samples is limited. Regarding hearing loss level, mild level has 14 ears (23,33%), moderate level includes 31 ears (51,67%), severe level accounts for 13 ears (21,67%) and profound level has 2 ears (3,33%). Hence, moderate and severe level of bad hearing accounts for 73,34%. Patients in these cases must use hearing aid. Yet, few patients use it (only 3 patients). Some patients think that using hearing aids do not improve their hearing ability, or when interacting with hearing aids we do not check its capacity for each specific patient, so they could not choose the suitable hearing aid.

We mostly encounter hearing ability chart shapes that the sentence test chart are more horizontal than the standard chart, it is the most popular chart shape (shape 3), chart shape 4, 5 has one case and shape 6 has two cases. The difference between PTA and SRT through Vietnamese sentence test of presbycusis is often higher than that of the young and the average is 12-13 dB; but there are 8 ears that PTA and SRT differs less than 6 dB and 3 ears that the difference are from 18 to 22 dB. Thus, if we just base on the average SRT of monosyllables, it makes us difficult to know the SRT of presbycusis. In a study case of Duquesnoy A (1983), it also indicated that depend on the average SRT of monosyllables is not an appropriate measurement of calculating hearing ability in both quiet and noisy environment for the elderly. We should apply measuring hearing ability, in other words, apply Vietnamese sentence test to evaluate the capacity of hearing aid by measuring physical hearing first, then having interaction and support of hearing aid we check its effect, it helps to decide suitable hearing aid. Today, measuring hearing ability is usually set up sentence test QUICKSIN in English, so we cannot use it to test for Vietnamese; therefore, building Vietnamese sentence test is important.

SUMMARY

1. Building sentence test to improve Vietnamese hearing ability is a new and necessary study that gives us high practical application.

Sentence test is built with 100 sentences, each has 5 words, divided into 10 groups and balanced in phonetics and audiology. Each group consists of 4 mid timbre sentences, 3 low timbre and 3 high timbre ones (rate 4-3-3) and is an independent unit in measuring hearing ability. Sentence test includes the whole frequency of Vietnamese speech signal, to assure measuring hearing ability time (8-12 minutes) and number of necessary sentence groups in real measurement.

Vietnamese sentence test is build based on Linguistics and Audiology, according to scientific procedure, including 9 steps:

- *Phonetic*: Thesis conducts a study and determines the role in producing timbre syllable of elements forming syllable (tone, first consonant, rhyme) and rhyme timbre (main sound, final sound). The above study result allows us to find out and classify Vietnamese timbre simply and scientifically, with 2 steps:

- + Step 1: Determine timbre of rhyme based on timbre of main vowel (except some short vowel cases and semi-vowel for final sounds such as ai, ay, ây, iu).

- + Step 2: Determine timbre of rhyme based on timbre of rhyme and initial sound (except some cases with rhyme timbres opposite initial sound such as mi, xu...)

- *Vocabulary*: Determine the list of 840 common monosyllables words that have high, medium and low frequencies. It is word base used for making Vietnamese sentence test.

- *Grammar*: Vietnamese sentence test consists of simple and narrative sentences.

- *The sentence test is examined about phonetic (sound parameters).*

- + The average intensity of sentences in groups of sentence test doesn't

show significant difference ($P > 0,05$). The average intensity of each sentence in sentence test is $71,67 \pm 0,85$ dB.

+ The average duration of sentences in groups of sentence test doesn't show significant difference ($P > 0,05$). The average duration of each sentence in sentence test is $2413,40 \pm 30,7$ ms.

+ The average frequency F2 of each timbre between groups doesn't show significant difference ($P > 0,05$). The high timbre sentence is $2201 \pm 55,6$ HZ, the mid timbre is $1752,6 \pm 89,4$ and the low one is $898 \pm 53,5$ Hz.

- *The sentence test is examined about audiology aspect:*

+ Testing 30 students (aged 18-25, having normal Pure tone audiometry) indicates that sentence test have the balance in speech reception ratio (%) between 10 trial sentence test ($P > 0,05$).

+ Testing 62 students (31 boys, 31 girls), aged 18-25, have normal Pure tone audiometry, aims at building standard chart, checking it and testing speech reception threshold with following result:

The chart shape of sentence test of Vietnamese appears as S shape, it tends to stay horizontally with a slope about 15-20 dB (average is 17,5 dB); the chart varies 0%- 100% with intensity 0-20 dB. SRT of Vietnamese sentence test is $8,0 \pm 1,7$ dB. SRT and hearing ability chart presents in international standard.

- *The sample sound of sentence test assures us of linguistics and audiology standard.* The sample sound can be used to measure hearing ability for patients that speak different dialects in Vietnam.

After checking, the sentence test accounts reliability of clinical application.

2. Vietnamese sentence test initially is carried out to measure hearing ability in 30 presbycusis who are diagnosed by clinic and pure tone audiometry at Friendship hospital.

- *Sound hearing ability:* All of the patients suffer 2 ears bad hearing, in which the level of 2 ears perfectly symmetrical (difference PTA < 5 dB) is

66,7% (20 patients) and the level of 2 ears relatively symmetrical (5dB < difference PTA < 10dB) is 33,3% (10 patients). Sensorineural hearing loss in high frequency accounts for 80% (48 ears), in all frequencies accounts for 20%. Sound hearing ability decrease in high frequency and it has close relationship between hearing threshold and frequency ($r=0,995$).

- *Word hearing ability through sentence test*: Most hearing ability chart is shape 3 (more horizontal than the sample chart), and shape 2 (parallel to the sample chart). There are 3 cases in which the charts shows the hearing and understanding level does not reach 100%. The difference between PTA and SRT of presbycusis (right ear : $13,2 \pm 4,6$ dB; left ear: $11,9 \pm 6,3$) is higher than of the young (right ear: $6,2 \pm 3,7$ dB; left ear: $5,5 \pm 3,5$) and it is rather a significant difference. Thus, it is difficult for us to predict SRT of presbycusis based on PTA. Vietnamese sentence test must be used to assess hearing aid capacity.

SUGESSTION

1. Vietnamese sentence test should be applied to measure hearing ability, determine speech reception threshold (SRT) of adult patients and assess hearing aid capacity.
2. To have a more practical evaluation of the hearing and understanding ability in communication, the research on testing hearing ability through Vietnamese sentence test should be conducted in noisy environment.