

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**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI – 2017

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

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

Người hướng dẫn khoa học:

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

HÀ NỘI – 2017

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận án này, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

GS.TS. Ngô Ngọc Liễn, nguyên là phó chủ nhiệm Bộ môn Tai - Mũi - Họng, Trường Đại học Y Hà Nội, là người Thầy đã trực tiếp tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, dìu dắt tôi trong suốt hành trình dài; đã cho tôi những ý kiến vô cùng bổ ích và động viên tôi trong quá trình thực hiện và hoàn thành luận án.

PGS.TS. Lương Minh Hương, nguyên là chủ nhiệm bộ môn Tai - Mũi - Họng, Trường Đại học Y Hà Nội, là người Cô, người Chị đã tận tâm chỉ bảo và tạo mọi điều kiện thuận lợi trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án.

GS.TS. Nguyễn Văn Lợi nguyên phó viện trưởng viện Ngôn Ngữ, người Thầy với tấm lòng nhiệt huyết trong sự nghiệp trồng người đã truyền đam mê nghiên cứu và đã cho tôi những ý kiến quý báu trong những bước đầu tiên làm thực nghiệm ngữ âm vô cùng khó khăn và trong suốt quá trình thực hiện luận án.

GS.TS. Nguyễn Đình Phúc, GS.TS. Nguyễn Văn Hiệp, PGS.TS Nguyễn Hoàng Sơn, PGS. TS. Nguyễn Tấn Phong, PGS. TS. Phạm Tuấn Cảnh, TS. Lê Đình Tùng, các Thầy Cô trong bộ môn Tai Mũi Họng trường Đại học Y Hà Nội và các Thầy Cô viện Ngôn Ngữ đã đóng góp cho tôi những ý kiến quý giá, tạo điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành tốt luận án này.

Tôi xin được trân trọng cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Quản lý Đào tạo sau Đại học - Trường Đại học Y Hà Nội, Ban giám đốc, khoa thanh thính học bệnh viện Tai Mũi Họng Trung Ương đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tôi trong quá trình học tập và thực hiện luận án.

Với tình cảm vô cùng yêu quý và trân trọng, tôi xin được gửi lời cảm ơn tới: ban Giám đốc, Phòng tổ chức cán bộ và các anh/chị/em khoa Tai Mũi

Hạng bệnh viện Hữu Nghị đã tạo điều kiện thuận lợi nhất cho tôi trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Và cuối cùng, tôi xin gửi những lời cảm ơn và tình cảm yêu thương, trân trọng nhất tới gia đình - bạn bè - người thân đã luôn sát cánh bên tôi và là điểm tựa vững chắc giúp tôi thêm sức mạnh để đi trọn chặng đường dài.

Một lần nữa xin trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày 15 tháng 4 năm 2017

Nguyễn Thị Hằng

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Nguyễn Thị Hằng, nghiên cứu sinh khóa 30 Trường Đại học Y Hà Nội, chuyên ngành tai mũi họng, xin cam đoan:

1. Đây là luận án do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy GS.TS. Ngô Ngọc Liễn và Cô PGS.TS. Lương Thị Minh Hương.
2. Công trình này không trùng lặp với bất kỳ nghiên cứu nào khác đã được công bố tại Việt Nam
3. Các số liệu và thông tin trong nghiên cứu là hoàn toàn chính xác, trung thực và khách quan, đã được xác nhận và chấp thuận của cơ sở nơi nghiên cứu

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

Hà Nội, ngày 15 tháng 04 năm 2017

Người viết cam đoan

Nguyễn Thị Hằng

DANH MỤC VIẾT TẮT

Tiếng Việt:

AT	: Âm tiết
BCTTLL	: Bảng câu thử thính lực lời
BNNKTG	: Bệnh nhân nghe kém tuổi già
BTLL	: Bảng thính lực lời
BTT	: Bảng từ thử
CS	: Cộng sự
ĐSN	: Đo sức nghe
GS	: Giáo sư
PBL	: Phân biệt lời
PGS	: Phó giáo sư
TLA	: Thính lực âm
TLL	: Thính lực lời
TV	: Tiếng Việt

Tiếng Anh:

PTA	: Pour tone avarage
SRT	: Speech reception threshold

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
Chương 1: TỔNG QUAN.....	3
1.1. Lịch sử nghiên cứu bảng câu thử thính lực lời	3
1.1.1. Tình hình trên thế giới	3
1.1.2. Việt Nam.....	6
1.2. Giải phẫu và sinh lý thính giác	7
1.2.1. Giải phẫu và sinh lý tai liên quan thính giác	8
1.2.2. Đường dẫn truyền thính giác	14
1.2.3. Đường thần kinh liên quan nghe hiểu và trả lời	16
1.3. Thính lực lời.....	17
1.3.1. Ứng dụng thính lực lời.....	17
1.3.2. Các chỉ số đo thính lực lời	19
1.3.3. Biểu đồ thính lực lời chuẩn.....	20
1.3.4. Quả chuối ngôn ngữ.....	21
1.4. Cơ sở ngôn ngữ học để xây dựng BCTTLL tiếng Việt	21
1.4.1. Ngữ âm tiếng Việt.....	22
1.4.2. Từ trong tiếng việt	28
1.4.3. Câu trong tiếng Việt.....	29
1.5. Nghe kém tuổi già.....	31
1.5.1. Định nghĩa.....	31
1.5.2. Giải phẫu bệnh.....	32
1.5.3. Phân loại.....	32
1.5.4. Chẩn đoán	33
1.5.5. Các giai đoạn nghe kém nghe tuổi già: 3 giai đoạn.....	33
1.5.6. Điều trị	34
1.5.7. Tình hình nghiên cứu về nghe kém tuổi già	34

Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	37
2.1. Đối tượng nghiên cứu	37
2.2. Phương pháp nghiên cứu	38
2.2.1. Thiết kế nghiên cứu	38
2.2.2. Nội dung nghiên cứu.....	38
2.2.3. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu	40
2.3. Vật liệu và phương tiện nghiên cứu.....	43
2.3.1. Từ đơn âm tiết tiếng Việt phổ thông, thông dụng	43
2.3.2. Phần mềm ghi âm	43
2.3.3. Phần mềm phân tích tiếng nói	43
2.3.4. Phần mềm SPSS 18.0: Để kiểm định thống kê.....	43
2.3.3. Máy ghi âm	44
2.3.4. Nguồn âm mẫu.....	45
2.3.5. Máy đo thính lực đơn âm.....	45
2.3.6. Máy đo thính lực lời	46
2.3.7. Máy nội soi TMH	46
2.4. Các bước tiến hành.....	47
2.5. Lập bảng và xử lý số liệu	48
2.5.1. Lập bảng.....	48
2.5.2. Xử lý số liệu.....	49
2.6. Địa điểm và thời gian nghiên cứu.....	49
2.6.1. Địa điểm nghiên cứu.....	49
2.6.2. Thời gian nghiên cứu	49
2.7. Đạo đức trong nghiên cứu.....	49
2.8. Sơ đồ nghiên cứu	50

Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	51
3.1. Xây dựng BCTTLL tiếng Việt để sử dụng đo tính thính lực lời	51
3.1.1. Phân tích ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp TV	51
3.1.2. Xây dựng BCTTLL	63
3.1.3. Ghi âm BCTTLL	72
3.1.4. Kiểm định BCTTLL về âm học	72
3.1.5. Kiểm định về mặt thính học	77
3.2. Ứng dụng đo tính TLL qua BCTTLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già..	82
Chương 4: BÀN LUẬN	88
4.1. Xây dựng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt	88
4.1.1. Đơn vị cơ bản để xây dựng BCTTLL tiếng Việt	88
4.1.2. Phân loại tiếng (âm tiết) theo âm sắc (cao, trung, thấp)	91
4.1.3. Cấu trúc bảng câu thử thính lực lời	94
4.1.4. Vấn đề phương ngữ tiếng Việt trong thính lực lời	97
4.1.5. Vấn đề xây dựng nguồn âm mẫu	98
4.1.6. Kiểm định bảng câu thử thính lực lời về mặt âm học	100
4.1.7. Kiểm định bảng câu thử thính lực lời về thính học	101
4.2. Ứng dụng đo tính TLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già	106
KẾT LUẬN	110
KIẾN NGHỊ	113
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ ĐƯỢC CÔNG	
BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1.	Âm sắc của âm tiết cao với các thanh điệu.....	53
Bảng 3.2.	Âm sắc của âm tiết trung với các thanh điệu.....	53
Bảng 3.3.	Âm sắc của âm tiết thấp với các thanh điệu	54
Bảng 3.4.	Âm sắc của vần khép có âm cuối là phụ âm tắc vô thanh.....	55
Bảng 3.5.	Âm sắc của vần khép có âm cuối là phụ âm tắc vô thanh.....	55
Bảng 3.6.	Âm sắc của vần nửa khép có âm cuối là phụ âm vang.....	56
Bảng 3.7.	Âm sắc của vần nửa khép có âm cuối là phụ âm vang.....	56
Bảng 3.8.	Âm sắc của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm.....	57
Bảng 3.9.	Âm sắc của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm.....	57
Bảng 3.10.	Âm sắc của âm tiết có vần trung.....	58
Bảng 3.11.	Âm sắc của âm tiết có vần trung.....	59
Bảng 3.12.	Âm sắc của âm tiết có vần cao.....	59
Bảng 3.13.	Âm sắc của âm tiết có vần cao.....	60
Bảng 3.14.	Âm sắc của âm tiết có vần thấp	60
Bảng 3.15.	Âm sắc của âm tiết có vần thấp	61
Bảng 3.16.	Các từ có âm sắc trung.....	64
Bảng 3.17.	Các từ có âm sắc cao.....	67
Bảng 3.18.	Các từ có âm sắc thấp	68
Bảng 3.19.	Toàn bộ bảng câu và chia nhóm	70
Bảng 3.20.	Trường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm	73
Bảng 3.21.	Trường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu	74
Bảng 3.22.	Cường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm	75
Bảng 3.23.	Cường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu	76
Bảng 3.24.	Tần số F2 từng nhóm.....	76
Bảng 3.25.	Tần số F2 từng loại câu trong bảng câu.....	77

Bảng 3.26.	Tỉ lệ % trung bình nghe nhận câu từng nhóm	78
Bảng 3.27.	Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của nam và nữ	79
Bảng 3.28.	Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của từng tai.....	80
Bảng 3.29.	Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của nam và nữ.....	80
Bảng 3.30.	Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của từng tai	80
Bảng 3.31.	Đối chiếu PTA và SRT trên người bình thường.....	81
Bảng 3.32.	Triệu chứng thực thể.....	83
Bảng 3.33.	Thể loại nghe kém.....	83
Bảng 3.34.	Ngưỡng nghe đường khí trung bình theo từng tần số.....	84
Bảng 3.35.	Mức độ đối xứng 2 tai.....	85
Bảng 3.36.	Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của từng tai.....	85
Bảng 3.37.	Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của từng tai	85
Bảng 3.38.	Đối chiếu PTA và SRT trên BNNKTG	86
Bảng 3.39.	Mức độ nghe kém	87

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1.1.	Biểu đồ diễn tiến F0 của 6 thanh điệu tiếng Việt	27
Biểu đồ 3.1.	Trường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm	74
Biểu đồ 3.2.	Cường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm	75
Biểu đồ 3.3.	Các vùng tần số của bảng câu thử thính lực lời.....	77
Biểu đồ 3.4.	Tỉ lệ % trung bình nghe nhận câu từng nhóm	79
Biểu đồ 3.5.	Biểu đồ đo sức nghe tiếng nói bằng BCTLL tiếng Việt	81
Biểu đồ 3.6.	Đối chiếu PTA và SRT trên người bình thường.....	82
Biểu đồ 3.7.	Triệu chứng cơ năng	82
Biểu đồ 3.8.	Biểu đồ ngưỡng nghe đường khí trung bình theo từng tần số..	84
Biểu đồ 3.9.	Đối chiếu PTA và SRT trên BNNKTG	86
Biểu đồ 4.1.	Đo sức nghe tiếng nói bằng bảng câu thử tiếng Việt.....	103
Biểu đồ 4.2.	Đo sức nghe tiếng nói bằng số thử và từ thử TV.....	104
Biểu đồ 4.3.	Đo sức nghe tiếng nói bằng từ 1 âm tiết và từ 2 âm tiết TV	104
Biểu đồ 4.4.	Thính lực lời chuẩn tiếng Pháp do Portmann xây dựng	105
Biểu đồ 4.5.	Các loại biểu đồ thính lực lời bệnh lý do Portmann xây dựng.....	108

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1.	Giải phẫu tai.....	7
Hình 1.2.	Tai ngoài	8
Hình 1.3.	Chuyển động của hệ thống truyền âm tai giữa	9
Hình 1.4.	Vịn tiền đình, vịn nhĩ và vịn giữa trong ốc tai.....	10
Hình 1.5.	Cơ quan Corti.....	10
Hình 1.6.	Phân nhánh của nơron hạch xoắn trên các tế bào lông.....	11
Hình 1.7.	Chuyển động của hệ thống truyền âm tai trong.....	12
Hình 1.8.	Lan truyền sóng trên màng đáy	12
Hình 1.9.	Ốc tai được duỗi xoắn.....	13
Hình 1.10.	Đường dẫn truyền thính giác	14
Hình 1.11.	Bản đồ tần số âm thanh trên màng đáy, nhân ốc tai và vỏ não	15
Hình 1.12.	Đường thần kinh liên quan nghe hiểu và trả lời	16
Hình 1.13.	Sơ đồ Quả chuối ngôn ngữ	21
Hình 3.1.	Âm tiết loan /lwan1/	51
Hình 3.2.	Âm tiết XI	52
Hình 3.3.	Âm tiết MU	52
Hình 3.4.	Các đặc trưng âm học của một câu trong BCTTLL	72
Hình 3.5.	Các đặc trưng âm học của một nhóm trong BCTTLL.....	73

ĐẶT VẤN ĐỀ

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 nhờ bộ máy thính giác, mà còn bằng hoạt động phân tích tổng hợp của vỏ não. Để đánh giá suy giảm sức nghe, từ lâu con người đã biết dùng đồng hồ và các dụng cụ phát ra âm thanh để ước lượng sức nghe. Cuối thế kỷ XIX, F. Bézold lần đầu tiên đã sử dụng âm thoa sau đó dùng tiếng nói thầm để đánh giá sức nghe. Hạn chế của phương pháp trên là chỉ đưa ra sự đánh giá sơ bộ về sức nghe. 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 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. Vì vậy, TLL cần thiết và hữu dụng trong thực tế giám định sức nghe, đánh giá hiệu quả phẫu thuật phục hồi chức năng nghe như cấy điện cực ốc tai và hiệu quả của máy trợ thính cũng như việc lựa chọn máy trợ thính thích hợp.

Ngày nay TLL đã được sử dụng rộng rãi và thường xuyên trong thực hành chuyên khoa TMH ở các nước 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 TLL khác nhau.

Ở Việt nam, đã có ba bảng từ thử TLL được xây dựng. Đó là bảng từ thử hỗn hợp âm tiết do Phạm Kim và cộng sự [1]; bảng từ thử một và hai âm tiết của Nguyễn Hữu Khôi [2]; bảng từ thử thể loại Freiburger do Ngô Ngọc Liên xây dựng và đã được ứng dụng trong giám định điếc nghề nghiệp [3]. Trong TLL, bảng câu thử thính lực lời (BCTTLL) có vị trí quan trọng. Bởi vì, trong giao tiếp hàng ngày, chúng ta tiếp nhận thông tin không phải qua các từ tách biệt, mà qua các câu hoàn chỉnh. 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, đặc biệt là đối với người nghe kém do tuổi già trong việc đánh giá hiệu suất của máy trợ thính và lựa chọn máy trợ thính thích hợp... Gần đây BCTTLL được phát triển nhiều ở các nước trên thế giới. Còn 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 lựa chọn và thực hiện luận án với tên gọi “*Nghiên cứu xây dựng bảng câu thử thính lực lời Tiếng Việt, ứng dụng trong nghe kém tuổi già*”.

MỤC TIÊU

Luận án hướng đến các mục tiêu sau:

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.*

Chương 1

TỔNG QUAN

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

1.1.1. Tình hình trên thế giới

Từ cuối thế kỷ XIX, Bézold đã nêu tầm quan trọng của TLL và đã đề xuất đo thính lực bằng tiếng nói thầm với các số và các từ bằng tiếng Đức [3].

Sang đầu thế kỷ XX, sự phát triển mới của các ngành vật lý và kỹ thuật điện tử giúp cho ngành ngữ âm học thực nghiệm tiến bộ rất nhanh. Trước đây có các thiết bị nghiên cứu ngữ âm học bằng khí cụ, hiện nay có các chương trình, phần mềm số hóa phân tích tiếng nói cho phép phân tích miêu tả một cách nhanh chóng và chính xác các thông số âm học. Những tiến bộ trong nghiên cứu ngữ âm học trong ngôn ngữ học tác động tích cực đến các lĩnh vực liên quan trong Y học nói chung và sự phát triển thính học, trong đó có nghiên cứu TLL, nói riêng. Trên thế giới người ta đã xây dựng các bảng từ thử và bảng câu thử thính lực lời khác nhau. Trong luận án này chúng tôi tập trung trình bày những vấn đề liên quan đến BCTTLL của các nước trên thế giới.

❖ Bảng câu thử thính lực lời (BCTTLL) tiếng Anh

- Năm 1955 Silverman and Hirsh đã xây dựng BCTTLL: “The CID everyday sentences” gồm 10 danh sách, mỗi danh sách 10 câu, 5 từ khóa mỗi câu được đo trong môi trường im lặng [4].

- Năm 1977 Kalikow, Stevens, and Elliott xây dựng BCTTLL trong môi trường có tiếng ồn: “The Speech Perception in Noise (SPIN)” trong đó $\frac{1}{2}$ số câu là những câu có khả năng dự đoán cao cao và $\frac{1}{2}$ là các câu có khả năng dự đoán thấp. Bảng câu gồm 8 nhóm, mỗi nhóm 50 câu, cân bằng về nghe hiểu và ngữ âm [4],[5].

- Năm 1984 Bilger, Nuetzel, Rabinowitz and Rzeczkowski đã sửa lại thành test (R-SPIN) đo trong môi trường ồn được tiêu chuẩn hóa âm nền [4].

- Năm 1993 viện nghiên cứu Etymotic xây dựng BCTTLL “The speech in noise” (SIN), gồm 72 danh sách, mỗi danh sách 10 câu, mỗi câu gồm 5 từ khóa, đo trong môi trường ồn). Các danh sách không tương. Sau đó Cox, Gray, and Alexander cải tiến thành “R-SIN” có sự cân bằng giữa các danh sách, nhưng lại phải đo trong thời gian dài, gần đây Etymotic đã phát triển “QUICKSIN” đo trong thời gian ngắn. Bảng câu QuickSIN có 12 danh sách tương đương, mỗi danh sách gồm 6 câu, mỗi câu 5 từ khóa, đo trong môi trường ồn [4],[6].

- Năm 1994 Nilsson, Soli, and Sullivan xây dựng BCTTLL “The Hearing in noise tests” (HINT), gồm 25 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu; các nhóm câu có sự cân bằng về tần số xuất hiện các âm vị và độ dễ/khó nghe (hiểu) ở người bình thường. Bảng câu được áp dụng đo sức nghe trong môi trường im lặng và trong môi trường có tiếng ồn [4],[7].

❖ BCTTLL tiếng Pháp:

- Năm 1978 Fournier JE xây dựng 10 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu gồm 2 từ khóa kết hợp với động từ [8].

- Năm 2008 Heleen Luts và cộng sự đã xây dựng 16 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu gồm từ 6 đến 15 từ [9].

- Năm 2008 Vaillancourt V và cộng sự đã xây dựng 520 câu tiếng Pháp, mỗi câu 5-7 âm tiết [10].

- Năm 2011 Wable xây dựng 17 nhóm câu, mỗi nhóm 8 câu, mỗi câu 5 đến 8 từ [11].

❖ BCTTLL tiếng Đức: Năm 2002 Brand xây dựng 20 nhóm câu, mỗi nhóm gồm 10 câu, 5 - 8 từ mỗi câu [11].

❖ BCTTLL tiếng Đan Mạch:

- Năm 2003 Wagener xây dựng BCTTLL gồm 16 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu 5 từ [12].

- Năm 2009 Jens Bo Nielsen và Torsten Dau xây dựng BCTTLL gồm 18 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu 5 từ [13].

- ❖ BCTTLL tiếng Hà Lan: Năm 1979 Plomp, R và cộng sự xây dựng BCTTLL gồm 10 nhóm câu, mỗi nhóm 13 câu, mỗi câu 8-9 âm tiết [14],[15].

- ❖ BCTTLL tiếng Thổ Nhĩ Kỳ: Năm 2008 Sule Cekic, Gonca Sennaroglu xây dựng 240 câu, 24 nhóm [16].

- ❖ BCTTLL tiếng Bun-ga-ri: Năm 2008 Stephan R Lolov và cộng sự xây dựng BCTTLL gồm 12 nhóm câu, mỗi nhóm 20 câu, mỗi câu 4-6 từ [17].

- ❖ BCTTLL tiếng Thụy Điển:

- Năm 1982 Hagerman and Kinne For xây dựng BCTTLL, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu 5 từ [18].

- Năm 2005 Hallgren và CS xây dựng BCTTLL gồm 25 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu 5-9 từ [11].

- ❖ BCTTLL tiếng Nhật: Năm 2008 Masae Shiroma, Takako Iwaki, Takeshi Kubo đã xây dựng 12 nhóm câu, mỗi nhóm 20 câu, mỗi câu trung bình 22,7 âm vị [19].

- ❖ BCTTLL tiếng Hàn Quốc: Năm 2008 Sung K. Moon và cộng sự xây dựng 24 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu có 9 đến 10 từ [20].

- ❖ BCTTLL tiếng Tây Ban Nha: Năm 2008 Alicia Huarte xây dựng 15 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu gồm 4 đến 7 từ [21].

- ❖ BCTTLL tiếng Trung Quốc: Năm 2005 Wong và Soli xây dựng 24 nhóm câu, mỗi nhóm 10 câu, mỗi câu 10 âm vị [22].

Trong các công trình nghiên cứu về BCTTLL trên thế giới, các tác giả đã xây dựng câu phù hợp với đặc điểm ngôn ngữ của nước đó. BCTTLL được xây dựng lấy từ các câu phổ biến, thông dụng trong sách giáo khoa, báo, tạp chí; hoặc các từ thông dụng xây dựng câu theo cấu trúc cố định về từ loại (tên, động từ, số, tính từ, tân ngữ) hoặc thay đổi theo ngữ nghĩa và ngữ pháp. Bảng câu thử thính lực lời phân thành nhiều nhóm, cân bằng về số câu mỗi nhóm và đặc biệt là đảm bảo sự cân bằng giữa các nhóm về khả năng nghe

hiều trên người bình thường và có một số bảng thì được cân bằng cả về ngữ âm thông qua sự cân bằng về âm vị (BCTTLL của Wong và Soli; BCTTLL của Jens Bo Nielsen và Torsten Dau...). BCTTLL gồm các câu đơn, dễ hiểu, thông dụng trong giao tiếp hàng ngày của người bản ngữ. Có số lượng từ trong mỗi câu không nhiều: 3-10 từ. BCTTLL được đo tính trong môi trường im lặng hoặc ồn hoặc cả hai. Khi đánh giá sức nghe cho bệnh nhân, mỗi nhóm là 1 đơn vị đo tính. BCTTLL trên thế giới được ứng dụng trong đo tính để tìm ngưỡng nghe nhận lời, ứng dụng trong đánh giá hiệu suất máy trợ thính...

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.

- 1976 PGS Phạm Kim và cộng sự đã xây dựng bảng từ thử thể loại hỗn hợp âm tiết [2].

- 1986 GS Nguyễn Hữu Khôi xây dựng bảng từ thử 1AT và 2AT trên cơ sở cho là Tiếng Việt cũng có cấu trúc hỗn hợp âm tiết và đã bảo vệ luận án PTS theo BTT trên [3].

- 1988 GS Ngô Ngọc Liễn đã bảo vệ luận án Phó tiến sĩ BTLL thể loại Freiburger với bảng từ thử 1 AT và một bảng số thử đã được ứng dụng được ứng dụng trong giám định cho các công nhân được hưởng trợ cấp về bệnh điếc nghề nghiệp [3].

Còn về BCTTLL: năm 1966 cố GS Trần Hữu Tước đã có đề cập đến BCTTLL [23]. Sau này, GS Ngô Ngọc Liễn cũng nêu lên tầm quan trọng và ý nghĩa BCTTLL trong giám định các loại điếc như điếc người già, điếc tâm thần và ngay cả điếc nặng do tiếp xúc với tiếng ồn gây hại trong lao động...Tuy nhiên cho đến nay, chưa có công trình, tài liệu nào nghiên cứu xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

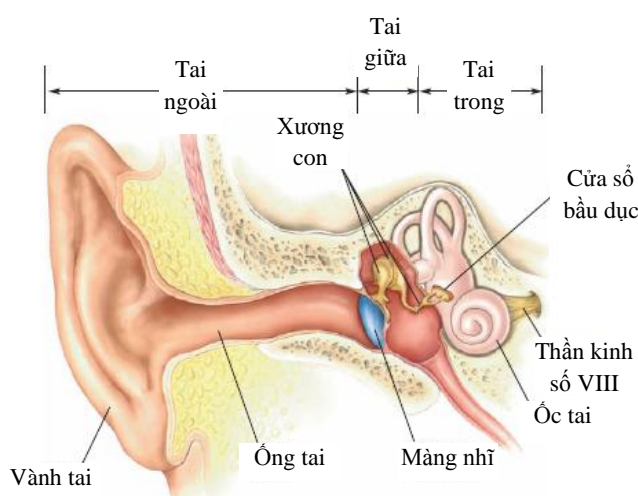
Trước đây công nghệ phân tích ngữ âm thực nghiệm mới chỉ dừng lại ở việc phân tích các tần số được tăng cường của nguyên âm là chính. Trong

việc phân loại âm tiết cao, trung và thấp của PGS Phạm Kim và GS Ngô Ngọc Liên chủ yếu dựa vào nguyên âm. Trong nghiên cứu thực nghiệm của GS Nguyễn Hữu Khôi đưa ra chi tiết hơn, tuy vậy chưa hoàn toàn bám sát những đặc điểm về cấu trúc âm tiết tiếng Việt.

Dựa trên các kết quả nghiên cứu của các chuyên gia trước đây, đồng thời phát huy lợi thế các thiết bị công nghệ số trong việc phân tích tiếng nói (chương trình Speech Analysis, PRAAT...) cho phép xác định được vùng tần số được tăng cường của toàn bộ âm tiết và các chiết đoạn của nó. Chúng tôi đi sâu tìm hiểu việc phân loại âm tiết theo các vùng cao, trung, thấp với tiêu chí bám sát cấu trúc âm tiết tiếng Việt, đảm bảo khoa học và đơn giản trong phân loại. Từ đó giúp cho việc nghiên cứu xây dựng BCTTLL tiếng Việt đạt được độ tin cậy để ứng dụng trong lâm sàng.

1.2. Giải phẫu và sinh lý thính giác

Trong phần này chúng tôi trình bày không chỉ về giải phẫu sinh lý cơ quan thính giác, mà còn muốn đi vào cơ chế tiếp nhận âm thanh của các bộ phận thính giác, dựa vào những kết quả nghiên cứu thính học gần đây. Đặc biệt tìm hiểu bản đồ mã hóa tần số âm trên màng đáy, nhân ốc tai và vỏ não thính giác sơ cấp.



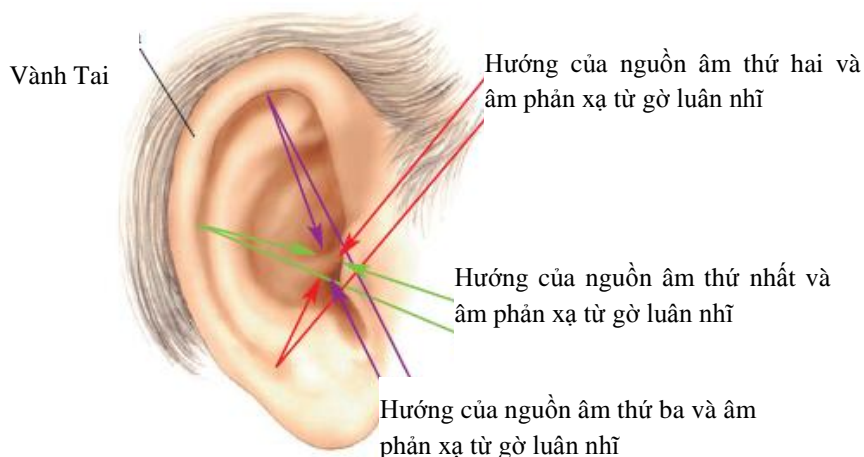
Hình 1.1. Giải phẫu tai [24]

1.2.1. Giải phẫu và sinh lý tai liên quan thính giác

1.2.1.1. Tai ngoài

Vành tai: Hình dạng của loa tai, cấu trúc lồi lõm của loa tai giúp cho việc tập hợp âm thanh trên diện rộng và đóng vai trò quan trọng trong định vị âm thanh.

Căn cứ vào sự khác biệt (khoảng trễ) của âm đi thẳng và âm dội để định vị âm ở phía trên hay dưới.



Hình 1.2. Tai ngoài [24]

Ống tai ngoài: Chạy từ vành tai cho đến màng nhĩ, dài khoảng 2,5 cm, phần ngoài được cấu tạo bằng sụn, phần trong được cấu tạo bằng mô xương. Dẫn truyền sóng âm đến màng nhĩ.

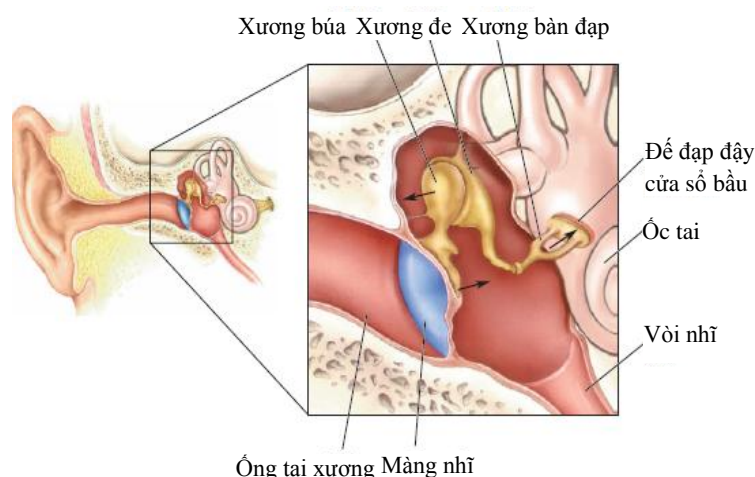
1.2.1.2. Tai giữa

1.2.1.3. Màng nhĩ

Màng nhĩ lấp vào rãnh nhĩ của xương nhĩ bởi vòng sụn sợi và nằm chếch tạo với ống tai một góc 55°.

1.2.1.4. Hệ thống xương con

Có 3 xương được gọi theo hình dạng gồm xương búa, xương đe và xương bàn đạp. Các xương liên kết với nhau bằng khớp, toàn bộ được bao bọc bởi niêm mạc hòm tai. Hoạt động của xương con nhờ hệ thống dây chằng và cơ.



Hình 1.3. Chuyển động của hệ thống truyền âm tai giữa [24]

Màng nhĩ biến rung động âm thanh thành rung động cơ học, được chuyển qua xương búa, xương đe, xương bàn đạp qua cửa sổ bầu đục vào tai trong. Tai giữa có chức năng dẫn truyền âm, khuếch đại âm và bảo vệ tai trong. Cường độ khuếch đại 28 – 30 dB [25].

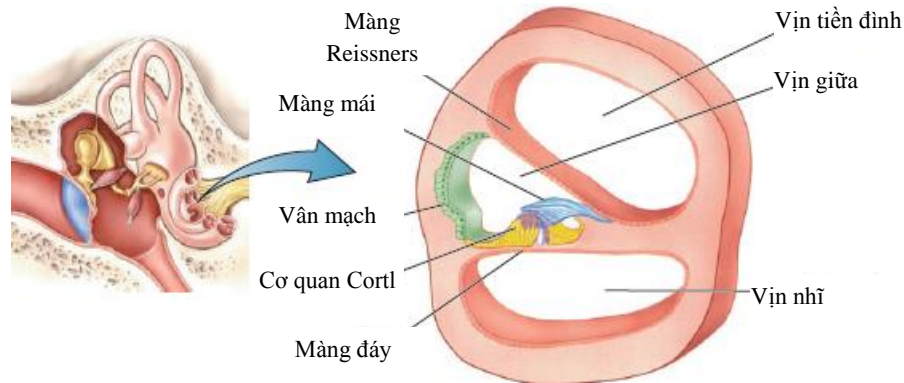
Khuếch đại âm nhờ 2 yếu tố: do tỷ lệ diện tích rung của màng nhĩ gấp đé đập là 17 - 20 lần và hoạt động chuỗi xương con như một đòn bẩy với khả năng khuếch đại khoảng 1,3 lần [26],[27],[28].

1.2.1.5. Tai trong

Cấu trúc ốc tai là một ống xoắn 2 vòng rưỡi ở người. Cắt ngang qua ốc tai thấy ống ốc tai được chia thành 3 khoang được chứa đầy dịch gồm: vịnh tiền đình, vịnh giữa và vịnh nhĩ (hình 4). Ba vịnh này chạy quanh trong ốc tai giống như hình ảnh xoắn vặn của tay vịn cầu thang (staircase). Ở đỉnh ốc tai vịnh giữa đóng lại, còn vịnh tiền đình nối thông với vịnh nhĩ qua lỗ xoắn (**helicotrema**) nằm trên màng đáy. Ở nền ốc tai vịnh tiền đình gắn liền với cửa sổ bầu đục và vịnh nhĩ gắn với cửa sổ tròn.

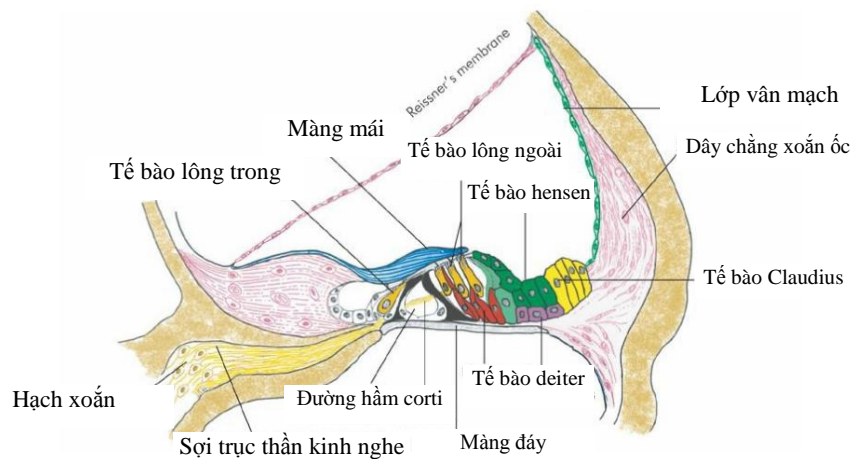
Dịch nằm trong vịnh tiền đình và vịnh nhĩ là ngoại dịch, có thành phần tương tự dịch ngoại bào, nồng độ Na^+ cao và nồng độ K^+ thấp.

Dịch nằm trong vịnh giữa là nội dịch giống dịch nội bào, nồng độ K^+ cao và nồng độ Na^+ thấp. Nội dịch được bài tiết từ màng mạch phủ lên thành ngoài của vịnh giữa.



Hình 1.4. Vịnh tiền đình, vịnh nhĩ và vịnh giữa trong ốc tai [24]

Cơ quan Corti nằm ở phần trên màng đáy chứa các tế bào lông nhận cảm thính giác.



Hình 1.5. Cơ quan Corti [29]

+ **Tế bào lông trong:** có khoảng 3.500 tế bào, hình trụ đầu nhỏ, trên đỉnh có khoảng 70.000 lông lập thể (stereovilia) xếp thành 1 hàng.

+ **Tế bào lông ngoài:** có khoảng 12.000 đến 20.000 tế bào, hình trụ đầu to. Đỉnh có khoảng 110 đến 120 lông lập thể xếp thành 3 hàng.

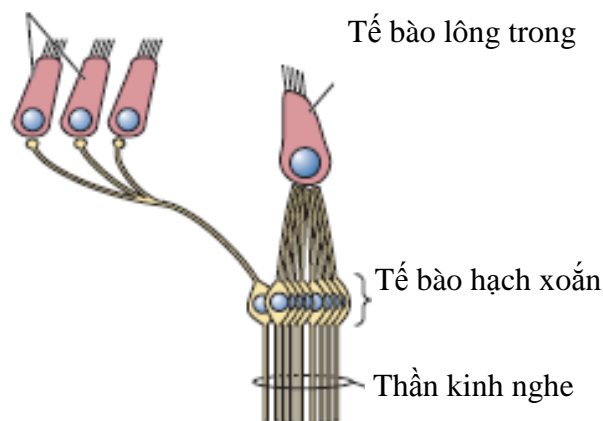
Đặc biệt, tế bào lông không bao giờ được thay mới.

Mỗi tế bào lông tiếp nhận cả sợi thần kinh hướng tâm và sợi ly tâm.

- **Tế bào thần kinh thính giác:** Nằm ngay dưới tế bào lông, cho các sợi trục (axon) với các đầu tận tiếp giáp với tế bào lông tạo nên khớp thần kinh (synap). Thân tế bào thần kinh thính giác ở hạch xoắn (spiral ganglion) [27].

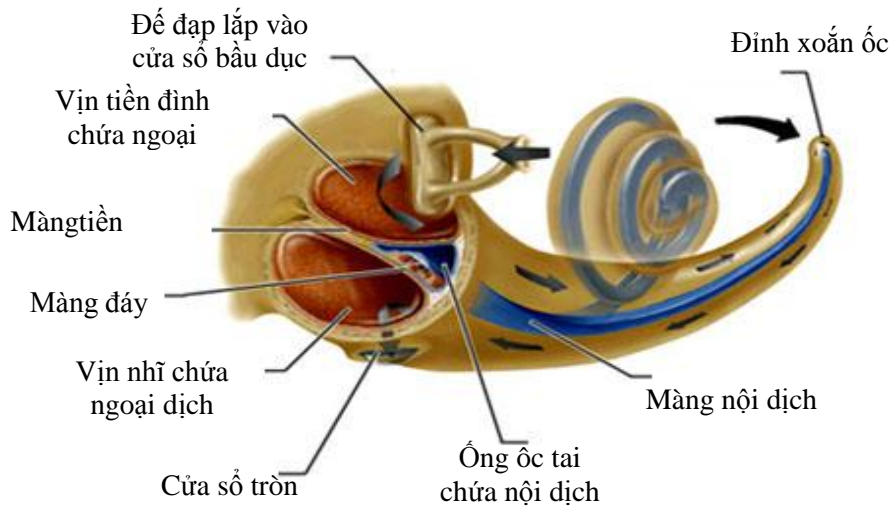
- **Phân bố thần kinh ở tế bào lông:** có sự khác biệt rõ rệt về sự phân nhánh của nơron hạch xoắn trên các tế bào lông. Hơn 95% nơron của hạch xoắn kết nối với tế bào lông trong và ít hơn 5% tiếp nhận thông tin qua các synap với tế bào lông ngoài (Hình 6).

Tế bào lông ngoài



Hình 1.6. Phân nhánh của nơron hạch xoắn trên các tế bào lông [24]

Trước đây người ta cho rằng vai trò truyền âm được thực hiện ở tai ngoài và tai giữa. Cuối thập kỷ 50, nhờ các công trình thực nghiệm trên các mô hình nhân tạo của Von Bekesy đã chứng tỏ hai bộ phận của tai trong có chức năng truyền âm là (1) các dịch (chủ yếu là ngoại dịch của loa đạo) và (2) các màng (chủ yếu là màng đáy) [30].

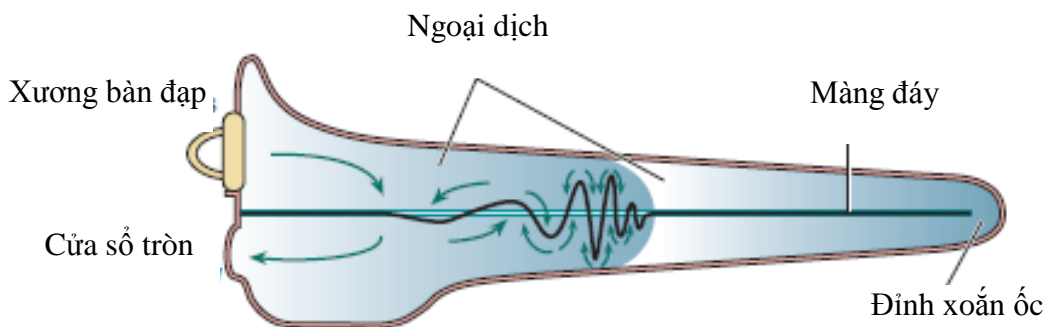


Hình 1.7. Chuyển động của hệ thống truyền âm tai trong [31]

Khi sóng áp suất âm ấn vào cửa sổ bầu dục, màng của cửa sổ tròn bị đẩy lồi ra ngoài. Khi năng lượng của sóng âm đi từ vị tiền đình sang vị nhĩ, làm cho màng đáy rung lên, kích thích cơ quan Corti.

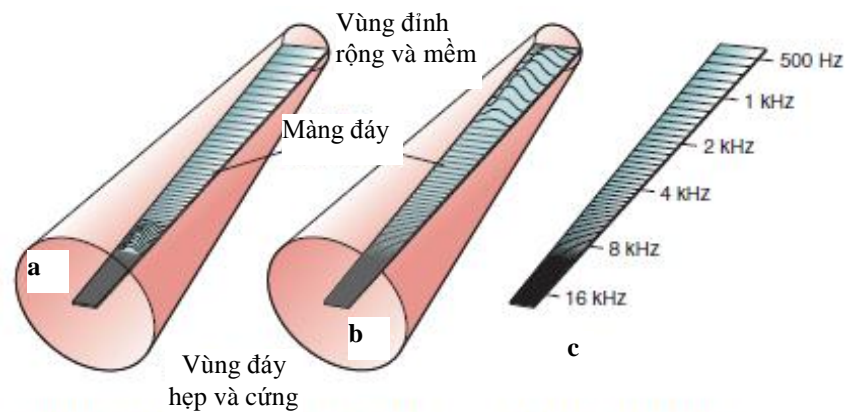
1.2.1.6. Đáp ứng của màng đáy với sóng âm

Cách thức lan sóng lan dọc theo màng đáy tương tự như lan sóng chạy dọc theo sợi dây thừng nếu chúng ta nắm một đầu dây và rung (Hình 8). Nếu Sóng âm có tần số âm cao, màng đáy phần nền cứng hơn nên sóng sẽ không lan đi xa được (Hình 9a). Sóng âm tần số thấp có thể tạo ra làn sóng chạy dọc theo màng đáy lên phần đỉnh của màng đáy trước khi mất hết năng lượng (Hình 9b).



Hình 1.8. Lan truyền sóng trên màng đáy [24]

Các vị trí khác nhau trên màng đáy biến dạng tối đa tương ứng với các tần số âm khác nhau, vì vậy có thể vẽ được bảng đồ mã hóa tần số âm trên màng đáy (Hình 9c).



Hình 1.9. Ốc tai được duỗi xoắn [24]

Mã hóa tín hiệu

Để nghe nhận được từ đơn giản đó cơ quan thính giác phải mã hóa các âm đơn; theo Davis sự mã hóa được thực hiện không chỉ ở vỏ não mà ngay từ cơ quan Corti ở tai trong và ở các nhân thính giác ở thân não, gian não.

- ❖ **Tần số:** Tần số âm hoạt hóa các tế bào lông đặc hiệu phụ thuộc vào vị trí tế bào lông trên màng đáy.

- ❖ **Cường độ:** Cường độ âm được mã hóa bằng tần số phát xung của dây thính giác và bằng số sợi thần kinh thính giác được hoạt hóa [24].

Chất dẫn truyền thần kinh:

- ❖ Tại synap giữa tế bào lông trong và sợi hướng tâm chất là glutamat, còn sợi ly tâm gồm acetylcholin (ACH), gama aminobutiric acid (GABA)...

- ❖ Tại khe synap giữa tế bào lông ngoài và sợi ly tâm là acetylcholin, còn tại khe synap với sợi hướng tâm chưa xác định.

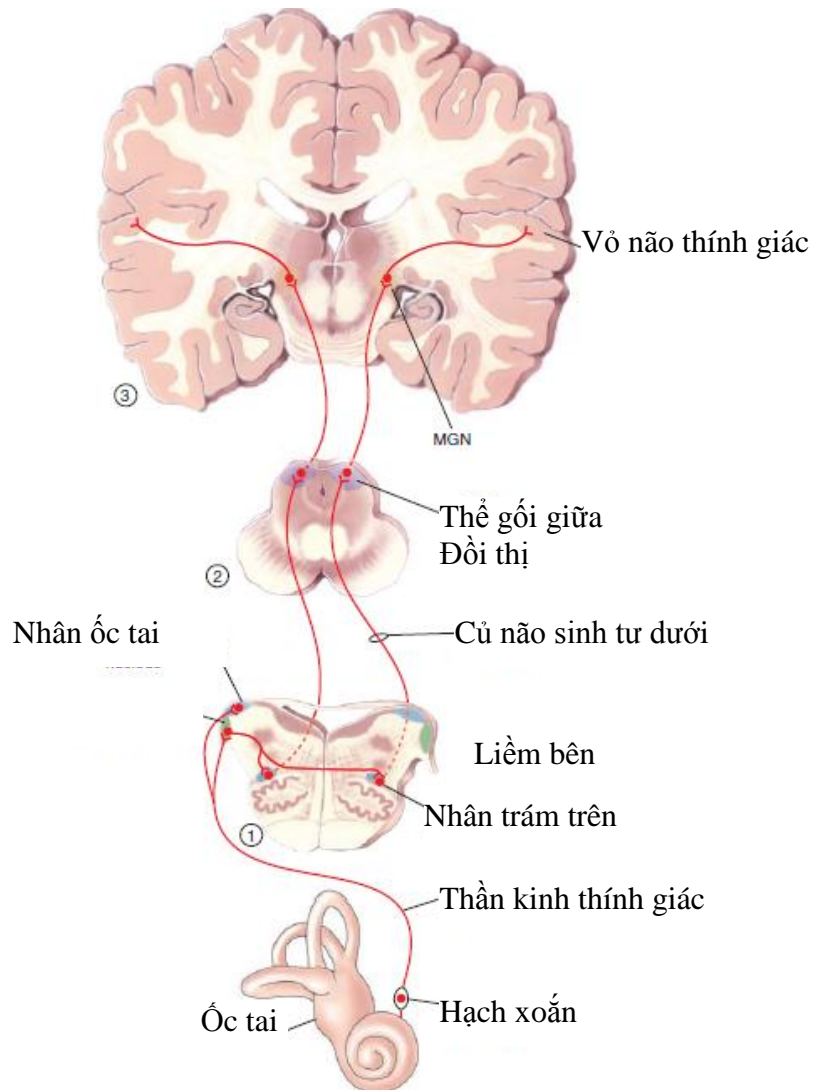
Điện thế hoạt động:

Khi kích thích âm xuất hiện điện thế vi âm và điện thế cộng tác động vào tế bào giác quan, giải phóng 1 chất trung gian hoá học ở cực dưới của

tế bào và khi đạt đến 1 lượng nhất định sẽ tạo ra xung ở synap giữa tế bào lông và sợi thần kinh. Xung này truyền theo sợi thần kinh ở phần không có myelin như một cường lực điện. Cuối cùng khi đến phần có myelin của sợi thần kinh nó chuyển thành luồng thần kinh.

1.2.2. Đường dẫn truyền thính giác

Từ mê đạo xung thần kinh thính giác được đưa về vỏ não bằng con đường khá phức tạp. Nó phải đi qua 3 chặng (Hình 10) [24],[28].

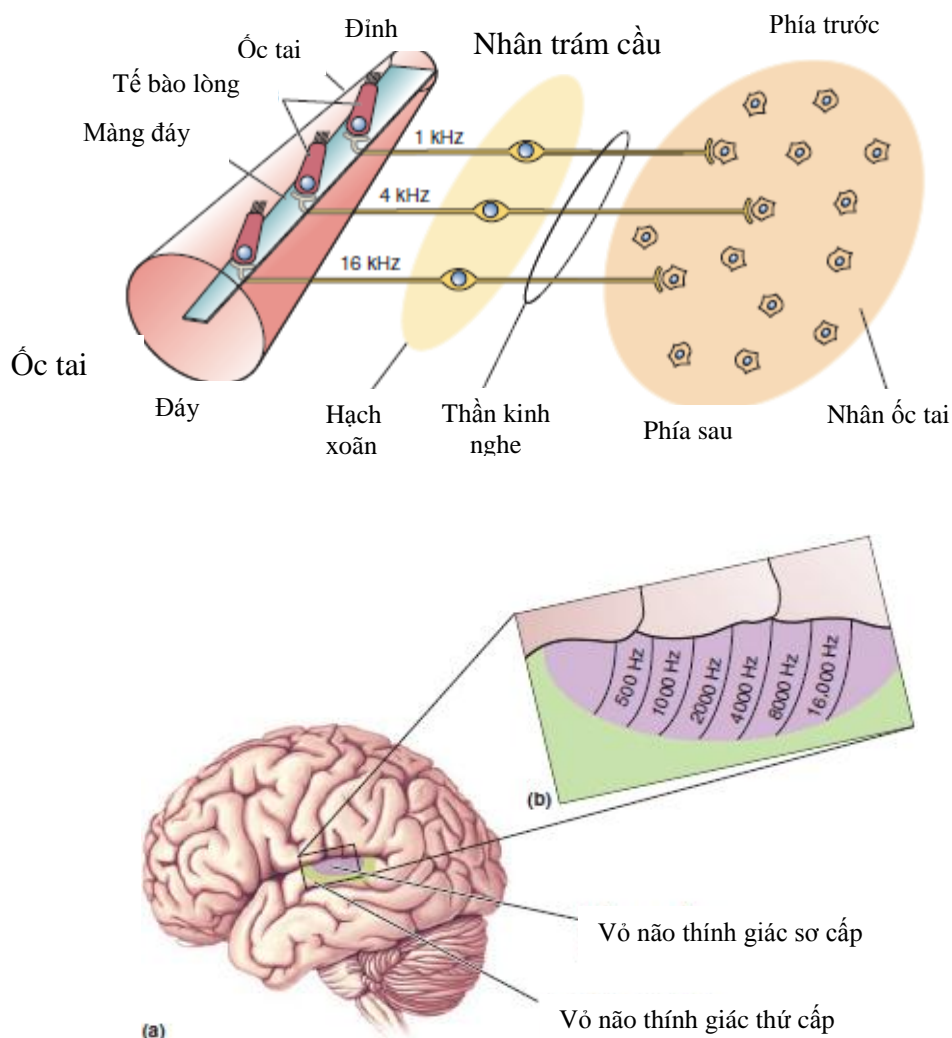


Hình 1.10. Đường dẫn truyền thính giác [24]

Ngoài các nơron hướng tâm còn có các nơron ly tâm đi từ vỏ não xuống. Các đường này đều là các đường ức chế.

Đặc điểm quan trọng của đường dẫn truyền thính giác:

- ❖ Mỗi nhân ốc tai chỉ nhận sợi đến từ tai cùng bên; tất cả nhân thính giác ở thân não phía trên tiếp nhận sợi đến từ cả hai tai. Tín hiệu được truyền về 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 [24]

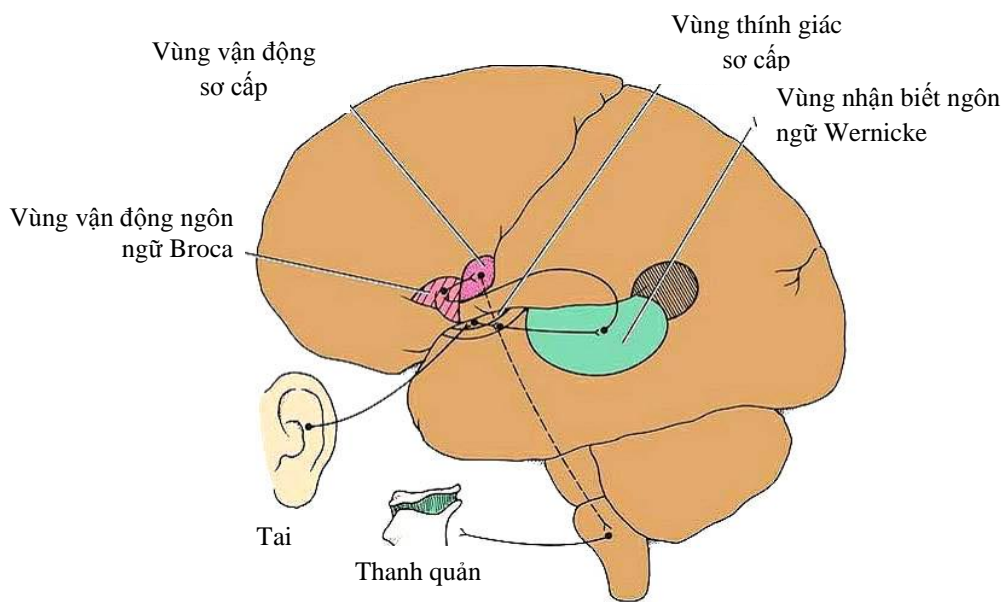
Đặc trưng thông minh nhất của cây điện cực ốc tai đó là dựa vào lợi thế sắp xếp bảng đồ âm theo tần số ở ốc tai.

Đây cũng là cơ sở sinh lý học quan trọng để xây dựng BCTTLL theo tần số âm.

Sự cảm thụ âm thanh ngôn ngữ bằng thính giác không phải chỉ là một hiệu ứng âm học đơn thuần mà còn là hoạt động tâm sinh lý của hệ thần kinh trung ương.

Hoạt động của vỏ não để hiểu tiếng nói còn là quá trình phức tạp và đang được tập trung nghiên cứu. Qua nghiên cứu trên lâm sàng các vùng vỏ não bị tổn thương và các thực nghiệm trên động vật đặc biệt trên khỉ người ta cũng đã biết được phần nào về chức năng của các vùng ở vỏ não và sự liên quan các vùng.

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



Hình 1.12. Đường thần kinh liên quan nghe hiểu và trả lời [32]

❖ Vùng thính giác sơ cấp (vùng 41 và 42) ở thùy thái dương. Phần phía nhận âm thanh tần số thấp, phía sau sẽ nhận âm thanh cao tần. Vùng này cho ta cảm giác tiếng động thô sơ.

❖ Vùng thính giác thứ cấp (vùng 22): sau vùng thính giác sơ cấp. Nó nhận các xung lực từ vùng thính giác sơ cấp và từ đồi thị, liên kết âm thanh đầu vào với các thông tin cảm xúc khác giúp ta phân biệt được âm thanh loại gì.

❖ Vùng Wernicke ở thùy thái dương. Nó tiếp nhận các sợi thần kinh từ vỏ não thị giác và vỏ não thính. Vùng này nối với vùng Broca bằng một bó các sợi thần kinh, được gọi là bó liên hợp, giúp con người có khả năng thấu hiểu ngôn ngữ ở dạng nói hay viết, cho phép chúng ta đọc câu, hiểu nó và diễn đạt nó bằng lời.

❖ Vùng Broca (vùng 44 và 45) ở thùy trán. Chi phối vận động của các cơ quan tham gia phát âm như thanh quản, lưỡi, môi nên còn gọi là vùng ngôn ngữ [32],[33].

1.3. Thính lực lời

Đo sức nghe (ĐSN) là kỹ thuật cơ bản và quan trọng của chuyên ngành Tai Mũi Họng. ĐSN hiện nay chia làm 3 nhóm chính: ĐSN bằng đơn âm (TLA), ĐSN bằng lời nói (TLL) và ĐSN khách quan..... Các phương pháp trên bổ sung và phối hợp với nhau giúp chúng ta chẩn đoán đánh giá chính xác mức độ, nguyên nhân, vị trí tổn thương và kết quả điều trị tình trạng nghe kém.

Hiện nay các bảng TLL đã và đang được sử dụng trên thế giới nói chung bao gồm các loại chủ yếu sau: thể loại một âm tiết, thể loại 2 âm tiết, thể loại hỗn hợp, thể loại Freiburger và BCTTLL. Tùy vào mục đích ứng dụng mà chúng ta có thể chọn xây dựng các bảng TLL theo thể loại khác nhau.

1.3.1. Ứng dụng thính lực lời

Đo sức nghe bằng lời nói (TLL) cho phép đánh giá một cách tổng thể khả năng tiếp nhận ngôn ngữ, do vậy, đây là cách đánh giá thực tế nhất về khả năng nghe giao tiếp. Đo sức nghe bằng lời nói có lợi ích trên 3 mặt: chẩn đoán - giám định - trợ thính [2],[34],[35],[30].

❖ Lợi ích chẩn đoán

Cùng các phương pháp khác, TLL góp phần chẩn đoán thể loại nghe kém, mức độ nghe kém và vị trí tổn thương. Đặc biệt TLL giúp chúng ta phân biệt nghe kém dẫn truyền đơn thuần hay hỗn hợp, để có chỉ định mổ điếc tái tạo hệ thống truyền âm được chính xác hơn.

Việc phân loại nghe kém theo đơn âm chỉ đánh giá tại ngưỡng không đánh giá được sự giảm đột ngột ở các âm cao trên ngưỡng và sự mất cân đối vượt ngưỡng gặp trong nghe kém tiếp nhận.

❖ Lợi ích trong giám định

TLL cho biết khả năng giao tiếp xã hội về phương diện nghe của con người chính xác hơn bất cứ phương pháp đo sức nghe nào khác. Do vậy, TLL không thể thiếu trong việc giám định sức khỏe và thương tật (trong chiến đấu và trong nghề nghiệp), kể cả đánh giá kết quả của phẫu thuật phục hồi chức năng nghe như cấy điện cực ốc tai...

❖ Lợi ích lựa chọn máy trợ thính

Nghe kém, điếc là một trong những nguyên nhân làm cho con người tàn phế, mất khả năng giao tiếp xã hội, ảnh hưởng đến lao động và nghề nghiệp, tác động xấu về mặt tâm lý. Tỷ lệ người nghe kém, điếc ngày càng cao do vậy vấn đề trợ thính cho người nghe kém, điếc là vấn đề xã hội. Máy trợ thính có nhiều loại nghe qua đường khí hay đường xương, khuếch đại giải tần hẹp hoặc dải tần rộng. Không phải người nghe kém, điếc nào cũng đeo được máy và máy trợ thính nào cũng phù hợp. Việc đeo máy hay không, máy nào là thích hợp và cho hiệu quả trợ thính cao nhất lại tùy thuộc vào khả năng thích ứng, khả năng dung nạp cá thể đối với máy. Để đánh giá hiệu quả trợ thính, khả năng dung nạp và lựa chọn máy thích hợp nhất cho người nghe kém, điếc có thể dùng TLA hoặc TLL. Tuy nhiên, sự lựa chọn máy trợ thính theo TLA có hạn chế là dựa trên cơ sở ngưỡng nghe (là ngưỡng nghe được hay cảm nhận được âm

thanh), ngưỡng này chưa đủ để nghe hiểu lời nói. Trong thực tế, có trường hợp bệnh nhân có thể nghe được tiếng nói, nhưng không hiểu, nên không đảm bảo việc giao tiếp nghe - nói thông suốt. Do vậy, TLL có ý nghĩa quyết định và cho kết quả thực tế nhất, bởi vì mục đích đeo máy là nhằm phục hồi khả năng giao tiếp xã hội cho người nghe kém. Đây là cách làm chủ yếu ở các nước đang phát triển. Ở nước ta, việc sử dụng TLL trong kỹ thuật trợ thính là cần thiết.

1.3.2. Các chỉ số đo thính lực lời [30],[35][36]

Trong TLL, người ta coi ngưỡng nghe lời là ngưỡng nghe hiểu, thể hiện khả năng hiểu nhận ngôn ngữ.

❖ **Ngưỡng nghe lời:** là cường độ nhỏ nhất để có thể nghe hiểu được từ có nghĩa. Trong đo thính ngưỡng nghe lời được coi là cường độ nhỏ nhất để nghe và nhắc lại đúng 50% số lượng từ thử, câu thử trong một đơn vị tính.

❖ **Chỉ số khả năng nghe:** là trung bình cộng số phần trăm nghe hiểu ở 3 mức cường độ tương ứng với tiếng nói nhỏ, nói thường, nói to.

❖ **Chỉ số mất nghe:** là chỉ số phần trăm (%) phải thêm vào với chỉ số khả năng nghe để đạt 100%. Như vậy, đó là hiệu số của 100% với chỉ số khả năng nghe đã đo được.

Hiện nay chưa có sự thống nhất giữa các tác giả về cường độ tương ứng với 3 mức cường độ nói.

Mức cường độ nói	Nhỏ	Vừa	To
Theo David (Mỹ)	55 dB	70 dB	85 dB
Theo Fournier (Pháp)	40 dB	55 dB	70 dB

Ngoài ra, khi hai đối tượng có cùng chỉ số khả năng nghe và chỉ số mất sức nghe, nhưng đối tượng (A) ở cường độ nói to vẫn chỉ nghe được khoảng 70%, trong khi đó đối tượng (B) lại nghe được 100%, như vậy, mức độ mất

sức nghe của đối tượng A nặng hơn đối tượng B rõ rệt. Do vậy, chỉ số khả năng nghe và mất sức nghe ít có giá trị để đánh giá một cách toàn diện.

❖ **Chỉ số phân biệt lời:** là số phần trăm nghe hiểu tối đa, thường ở mức cường độ cao hơn ngưỡng nghe lời tìm được là 35dB.

❖ **Chỉ số mất phân biệt lời:** là số phần trăm phải thêm vào với chỉ số phân biệt lời để đạt 100%.

Hai chỉ số quan trọng nhất của TLL đó là **ngưỡng nghe lời và chỉ số mất phân biệt lời**.

1.3.3. Biểu đồ thính lực lời chuẩn [2],[3],[8].

Khác với thính lực đơn âm, biểu đồ thính lực lời chuẩn khác nhau tùy theo bảng thính lực lời. Biểu đồ thính lực lời thường có dạng hình chữ S.

Lập Biểu đồ thính lực lời chuẩn cần:

❖ Xác định tối thiểu 4 chỉ số:

- + Cường độ (số dB) không nghe được từ thử, số thử hay câu thử nào.
- + Cường độ nghe đạt < 50% từ thử, số thử hay câu thử của 1 đơn vị tính.
- + Cường độ nghe đạt > 50% từ thử hay số thử của 1 đơn vị tính.
- + Cường độ nghe đạt 100% từ thử, số thử hay câu thử của 1 đơn vị tính.

❖ Nói các chỉ số thu được trên một đồ thị ta sẽ được biểu đồ thính lực lời chuẩn.

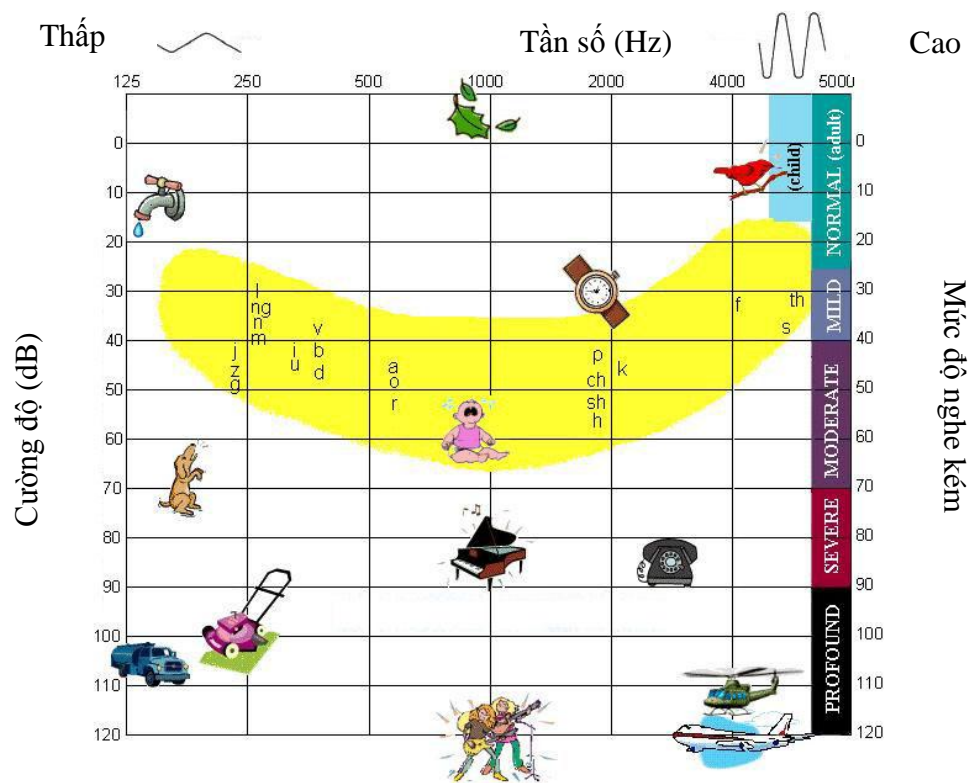
- + Trục tung là số % nghe đạt được (0% đến 100%).
- + Trục hoành là số dB cường độ để nghe đạt được (0 đến 100dB).

Trong đo TLL hơn nữa thế kỷ đã có rất ít những thay đổi, mô hình cơ bản vẫn trình bày từ cho người nghe rồi người nghe lặp lại các từ đó bằng lời nói và được ghi lại cả chính xác và cả không chính xác. Xác định tỷ lệ phần trăm các từ, câu lặp lại một cách chính xác [37].

1.3.4. Quả chuối ngôn ngữ

Về tần số của âm thanh, con người có khả năng nghe trong một vùng tần số rất rộng, từ tần số rất thấp 16 Hz đến tần số rất cao 20.000 Hz [38],[39]. Về cường độ, người với độ nhạy thính giác bình thường có thể nghe được những âm thanh có cường độ khác nhau trong tự nhiên, từ tiếng lá rơi, tiếng chim hót..., đến tiếng ồn do động cơ máy bay, tàu hỏa chuyển động. Đối với tiếng nói, người thính giác bình thường có thể nghe được mọi âm vị khác nhau của ngôn ngữ tự nhiên.

Sơ đồ *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 (trục ngang) và cường độ (trục dọc).



Hình 1.13. Sơ đồ Quả chuối ngôn ngữ [41]

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

Nguyên tắc quan trọng nhất để xây dựng bảng thính lực lời (bảng từ, bảng câu đo sức nghe) là phải phù hợp với những đặc điểm của ngôn ngữ

người bệnh sử dụng. Nói cách khác, để xây dựng BCTTLL, cần xuất phát từ những đặc điểm ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp bản ngữ của người bệnh.

Trên thế giới ngôn ngữ có 3 loại hình cơ bản đó là ngôn ngữ biến hình, đa âm tiết (ngôn ngữ Ấn, Âu..), ngôn ngữ chắp dính (Thổ Nhĩ Kỳ..) và ngôn ngữ đơn lập, đơn tiết (Tiếng Việt, Tiếng Thái và Tiếng Hán) trong đó có sự khác biệt rõ rệt là ngôn ngữ biến hình đa âm tiết và ngôn ngữ đơn lập, đơn tiết.

Tính chất đơn lập, đơn tiết là đặc điểm quan trọng nhất của tiếng Việt. Các âm tiết được phát âm tách bạch với nhau và hầu hết các trường hợp mỗi âm tiết đều có nghĩa [41],[42],[43],[44]. Trong tiếng Việt, âm tiết có vị trí đặc biệt: Âm tiết - đơn vị nhỏ nhất về mặt phát âm và cảm thụ (nghe), cũng là đơn vị nhỏ nhất có nghĩa (hình vị) [42],[43]. Các nhà ngôn ngữ học gọi đơn vị nhỏ nhất về phát âm (âm tiết), và nhỏ nhất về mặt nghĩa (hình vị) là **tiếng** [42],[46]. Đồng thời, hầu hết các **tiếng** lại có thể độc lập tạo thành câu: đó là từ đơn tiết [41],[42].

Như vậy, trong tiếng Việt, *tiếng* là đơn vị cơ bản về ngữ âm và ngữ pháp. Tiếng là sự giao nhau sự trùng hợp “3 trong 1” của 3 đơn vị: âm tiết = hình vị = từ = tiếng [41],[42]. Tiếng cũng là đơn vị cơ bản trong nghiên cứu ngữ âm bệnh học. Đơn vị xuất phát và cơ bản trong nghiên cứu và điều trị các rối loạn phát âm. Nghe/hiểu tiếng Việt không phải là các âm vị - như ở các ngôn ngữ châu Âu, mà là tiếng (âm tiết) [47]. 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

Về cấu trúc, trong ngôn ngữ châu Âu, âm tiết là sự kết hợp một cách không chặt chẽ [43],[47]. Âm tiết tiếng Việt có cấu trúc chặt chẽ, gồm một số lượng nhất định các thành tố, các thành tố kết hợp với nhau theo quy tắc nhất

định. Âm tiết tiếng Việt là sự kết hợp các yếu tố chiết đoạn là âm đầu, vần và yếu tố siêu đoạn là thanh điệu.

Âm tiết tiếng Việt có cấu trúc 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.

Dưới đây là sơ đồ cấu trúc 2 bậc của âm tiết tiếng Việt [43]

Thanh điệu			
Âm đầu	Vần		
	Âm đệm	Âm chính	Âm cuối

❖ **Vần trong tiếng Việt [43],[48]**

Tiếng Việt có 121 vần, Dựa vào bản chất của âm cuối, vần tiếng Việt được phân ra thành 4 loại sau đây:

- Vần khép, những vần kết thúc bằng phụ âm cuối vô thanh /p/, /t/, /k/.

Ví dụ: *táp, tác, tát, tấp, tăt, tiết, tuốt, tước...*

- Vần nửa khép: những vần kết thúc bằng phụ âm cuối vang /m/, /n/, /ŋ/.

Ví dụ: *tam, tằm, tên, tung, tiêng, tuông, tương...*

- Vần nửa mở: những vần kết thúc bằng bán nguyên âm /i/, /w/.

Ví dụ: *tai, tôi, tiu, têu, tiêu, tuôi...*

- Vần mở: những vần kết thúc bằng âm cuối zero.

Ví dụ: *ta, tô, ma, mi, mu, tia, tưa...*

Trong vần, âm chính có chức năng tạo đỉnh âm tiết, có vai trò quyết định trong việc tạo âm sắc âm tiết.

• **Âm chính (nguyên âm)**

Tiếng Việt có 9 nguyên âm đơn cơ bản: i /i/, ê /e/, e /ɛ/, ư /ɯ/, ơ /ɔ/, a /a/, u /u/, ô /o/, o /ɔ/. Ngoài ra, tiếng Việt có 3 nguyên âm đôi: ia, iê /iə/, ưa, ươ /ɯə/ [43],[48].

Về mặt âm học, mỗi nguyên âm được xác định bằng cấu trúc formant – tức là các vùng tần số được tăng cường do hiện tượng cộng hưởng. Trong các formant, formant thứ nhất (F1) và formant thứ hai (F2) có giá trị quan trọng để

nhận diện từng nguyên âm của mỗi ngôn ngữ, còn các formant khác thể hiện sắc thái cá nhân của người nói. F1 liên quan đến độ mở của miệng, còn F2 liên quan đến vị trí dòng lưỡi, khi phát âm. Tần số của F1 dưới 1.000 Hz; tần số của F2 từ 700 Hz đến trên 3000 Hz. Để phân loại nguyên âm theo 3 loại âm sắc cao, trung, thấp, chủ yếu dựa vào tần số của F2 [2],[43].

Theo Đoàn Thiện Thuật nguyên âm được chia làm 3 nhóm:

Các nguyên âm dòng trước /i, e, ε/ **i, ê, e** là nguyên âm thuộc nhóm âm sắc cao.

Các nguyên âm dòng giữa /ɨ, ʏ, a/ **ư, ơ, â, a, ă** là các nguyên âm thuộc nhóm âm sắc trung bình.

Các nguyên âm dòng sau: /u, o, ɔ/ **u, ô, o** là nguyên nhóm âm sắc thấp [43].

Các thực nghiệm ngữ âm âm học về nguyên âm tiếng Việt của Nguyễn Văn Ái (1974) [49], Vũ Kim Bảng [50],[51] và Vũ Thị Hải Hà (2014) [52] đã chỉ rõ điều này.

Dưới đây là giá trị trung bình F1 và F2 của 9 nguyên âm đơn tiếng Việt Theo tác giả Vũ Kim Bảng [50].

Nguyên âm	Vũ Kim Bảng			
	Nữ		Nam	
	F1(Hz)	F2 (Hz)	F1 (Hz)	F2 (Hz)
/i/ i	453	2914	316	2363
/e/ ê	465	2608	480	2145
/ε/ e	506	2560	635	2050
/ɨ/ ư	460	1298	345	1382
/ʏ/ ơ, â	488	1379	461	1354
/a/ a, ă	950	1669	856	1662
/u/ u	468	759	331	722
/o/ ô	480	915	458	809
/ɔ/ o	654	1070	661	1033

Ghi chú: *Kí hiệu in đứng, giữa 2 vạch nghiêng // – phiên âm quốc tế.*

Kí hiệu in nghiêng, đậm- chữ Quốc Ngữ.

Như vậy nguyên âm thuộc nhóm âm sắc cao có F2 nằm quanh 2000 HZ trở lên.

Nguyên âm thuộc nhóm âm sắc thấp có F2 nằm quanh 1000 Hz trở xuống

Nguyên âm thuộc nhóm âm sắc trung nằm trên 1000 Hz và dưới 2000 Hz.

Nguyên âm đôi

Nguyên âm đôi tiếng Việt gồm 2 yếu tố, yếu tố đầu của nguyên âm đôi được nhấn mạnh (trường độ dài hơn); yếu tố thứ hai bị lướt (trường độ ngắn).

Âm sắc của nguyên âm đôi tiếng Việt phụ thuộc vào F2 của yếu tố thứ nhất. Theo tiêu chí này, nguyên âm đôi /iə/ *iê, ia* thuộc nhóm âm sắc cao; nguyên âm đôi /iə/ *ơ, wa* thuộc nhóm âm sắc trung bình; nguyên âm đôi /uə/ *uô, ua* thuộc nhóm âm sắc thấp [49],[52],[50].

• Âm đệm

Ở vị trí âm đệm, chỉ có bán nguyên âm /w/. Trên chữ viết, âm đệm /w/ được ghi bằng con chữ *o* hoặc *u*; Ví dụ: *loan, hoè, xuân, tuế*. Âm đệm là thành tố không bắt buộc của vần; khi xuất hiện trước nguyên âm âm sắc cao (nguyên âm dòng trước như *i, ê, e*) và âm sắc trung (nguyên âm dòng giữa như *u, ơ, â, a, ă*), âm đệm có chức năng trầm hóa âm sắc của vần. Tuy nhiên, do trường độ của âm đệm -w- không lớn (khoảng 50 ms.), trong các vần có âm đệm /w/, âm sắc của vần vẫn do nguyên âm (âm chính-hạt nhân của vần) quyết định [43],[48],[53].

• Âm cuối

Âm cuối có chức năng kết thúc vần (âm tiết). Trong tiếng Việt, âm cuối có thể là bán nguyên âm /w/ (**o,u**), /j/ (**i, y**), phụ âm mũi /m, n, ɲ, ŋ/ (**m, n, nh, ng, ngh**), phụ âm tắc vô thanh /p, t, c, k/ (**p, t, ch, c**).

Âm cuối là phụ âm. 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

khác với sự kết hợp phụ âm đầu với nguyên âm. Sự kết hợp nguyên âm và phụ âm cuối rất chặt chẽ, 2 chiết đoạn hoà vào nhau. Đoạn chuyển tiếp nguyên âm và phụ âm cuối thường ngắn, cường độ chênh lệch không quá 2 dB. Là phụ âm đóng (không có giai đoạn nở), phụ âm cuối tắc vô thanh như **p, t, ch, c** có năng lượng bằng không. Phụ âm cuối vang mũi như **m, n, nh, ng** có nguồn năng lượng âm học (cường độ) không lớn [43],[48].

❖ Âm đầu

Âm đầu: Âm đầu là thành tố bắt buộc, luôn là phụ âm, có chức năng mở đầu âm tiết tiếng Việt. Trong các âm tiết như *ông, anh, em, ai, ăn, uống...*, trên chữ viết không ghi âm đầu, nhưng khi phát âm, âm tiết được bắt đầu bằng phụ âm tắc họng /ʔ/ [43],[48],[54]. 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. Tính chất độc lập của phụ âm đầu về mặt âm học được thể hiện ở tính chất của đoạn chuyển tiếp. Tác giả Hoàng Cao Cương nhận xét rằng, đoạn chuyển tiếp giữa phụ âm đầu và nguyên âm có trường độ lớn, ổn định (thường lớn hơn 15 ms), cường độ lớn và ổn định (tăng hay giảm từ 3 dB đến 5 dB) [52]

Tiếng Việt có 21 phụ âm đầu. Dựa trên việc phân tích các đặc trưng phổ âm của các phụ âm đầu tiếng Việt, Nguyễn Văn Lợi phân các phụ âm đầu tiếng Việt thành 3 nhóm âm sắc như sau:

- Nhóm phụ âm âm sắc thấp: các phụ âm vang mũi /m/ **m**; /n/ **n**; /ɲ/ **nh**; /ŋ/ **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/ **b**, /d/ **đ**; các phụ âm tắc vô thanh /t/ **t**; /k/ **c, k, qu**; /ʔ/ (*trên chữ Quốc Ngữ không ghi*); các phụ âm sát hữu thanh /v/ **v**; /z/ **d, r**; /ʃ/ **g, gh**.

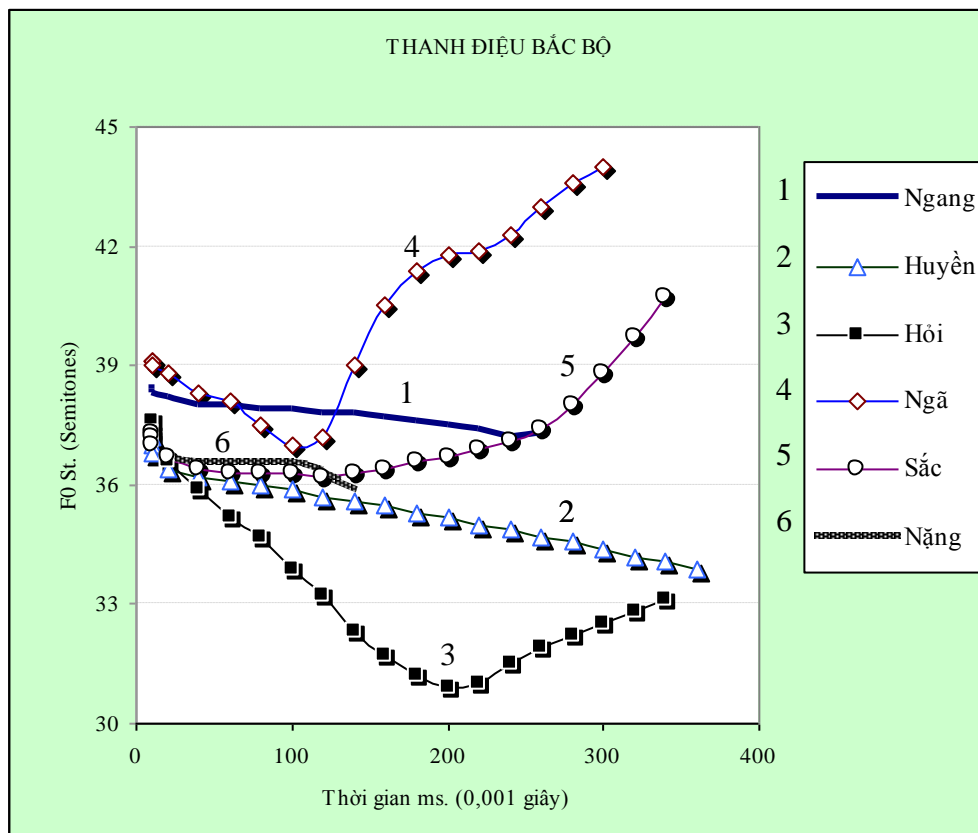
- Nhóm phụ âm âm sắc cao: các phụ âm sát vô thanh /f/ **ph**, /s/ **x, s**; /x/ **kh**, /h/ **h**; phụ âm tắc mặt lưỡi vô thanh (về âm vị học) /c/ **ch**, nhưng thực tế phát âm (về ngữ âm học), **ch** là phụ âm tắc sát [tç]; phụ âm bật hơi /th/ **th**. [56]

❖ Thanh điệu tiếng Việt

Thanh điệu 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. Thanh điệu khu biệt nhau bằng tiêu chí đường nét F0 và âm vực (pitch level – cung bậc cao độ, tức là vùng tần số tính từ điểm thấp nhất đến điểm cao nhất trong diễn tiến F0 của thanh điệu).

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 [43],[48],[56],[57].

Dưới đây là biểu đồ diễn tiến F0 của 6 thanh điệu Bắc Bộ.



Biểu đồ 1.1. Biểu đồ diễn tiến F0 của 6 thanh điệu tiếng Việt (Bắc Bộ) [56]

Thanh điệu liên quan chủ yếu đến tần số thanh cơ bản (F0) của âm tiết. Tần số thanh cơ bản cao nhất (khi phát âm thanh Ngã tiếng Việt) thường không quá 500 Hz [56]

Như trên đã nói, một trong những nguyên tắc cơ bản trong xây dựng bảng câu thử thính lực lời là sự cân bằng về ngữ âm: các từ, các câu cần được phân loại và sắp xếp đảm bảo sự hài hoà về âm sắc cao, trung thấp. Do vậy, một trong các nhiệm vụ của luận án là phân loại âm tiết (từ đơn) thành các nhóm theo âm sắc.

Trong luận án này, chúng tôi dựa trên cách phát âm của các nghiệm viên giọng Bắc Bộ để phân tích ngữ âm và giọng phát âm Hà Nội là nguồn âm mẫu khi đo thính lực bằng BCTTLL

1.4.2. Từ trong tiếng Việt

Từ là đơn vị nhỏ nhất có nghĩa hoàn chỉnh và cấu tạo ổn định dùng để đặt câu [41]

1.4.2.1. Từ một tiếng và từ nhiều tiếng

Từ tiếng Việt có thể phân thành 2 loại: từ một tiếng (âm tiết) và từ nhiều tiếng (chủ yếu là từ 2 âm tiết). Từ một tiếng còn gọi là từ đơn tiết. Ví dụ, các từ đơn tiết (một tiếng): *mẹ, bố, ông, bà, trời, ăn, uống, một, hai...* [41],[42]

Từ đơn tiết là chất liệu để xây dựng các câu trong BCTTLL tiếng Việt.

1.4.2.2. Từ loại tiếng Việt

Từ loại là các kiểu, loại của từ được phân loại dựa trên những đặc điểm ngữ nghĩa và ngữ pháp của từ đó. Tiếng Việt có các từ loại như ***danh từ, động từ, tính từ, đại từ, phụ từ, trợ từ, thán từ.***

Từ để xây dựng các câu trong BCTTLL có thể là danh từ, đại từ (chủ ngữ), động từ, tính từ (vị ngữ), phụ 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 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.

Cần đưa vào danh sách từ thông dụng làm chất liệu để xây dựng câu trong BCTTLL tiếng Việt.

1.4.3. Câu trong tiếng Việt

Câu là đơn vị dùng từ hay ngữ mà cấu tạo nên trong quá trình tư duy, thông báo; nó có nghĩa hoàn chỉnh, có cấu tạo ngữ pháp và có tính chất độc lập [41],[42].

Câu thử để đo thính lực phải đúng về ngữ pháp, đơn giản về cấu trúc, rõ và dễ hiểu về nội dung.

1.4.3.1. Phân loại câu theo cấu trúc

Câu thường gồm 2 phần: 1- Phần **chủ ngữ (A)** tức là phần chủ đề, cái được nêu ra (trả lời câu hỏi: ai?, cái gì?); 2- phần **vị ngữ (B)**, là phần thuyết minh, giảng giải, nói về cái được nêu ra (trả lời câu hỏi làm gì? như thế nào?). Phần chủ ngữ thường cũng đứng trước phần vị ngữ [41].

Phân loại câu theo cấu trúc là phân loại theo số lượng nòng cốt câu. Theo cách này, có 3 loại câu: câu đơn, câu đặc biệt và câu ghép.

❖ **Câu đơn:** Mỗi câu đơn gồm một “nòng cốt” (A-B):

A phần chủ ngữ - B phần vị ngữ.

Ví dụ: *Tôi mua một con bò.*

A: *tôi*; B: *mua một con bò.*

Phần chủ ngữ thường là danh từ, nhóm danh từ, đại từ, số từ; cũng có khi là tính từ, động từ. Phần vị ngữ thường là động từ, cụm động từ, tính từ, cụm tính từ; có khi là danh từ, cụm danh từ.

❖ Câu đơn đặc biệt

Câu đơn đặc biệt là những câu không có đầy đủ 2 thành phần nòng cốt câu. Đây thường là câu cảm thán, than gọi, mệnh lệnh. Câu đơn đặc biệt thường được biểu thị bằng ngữ điệu riêng.

Ví dụ: *Mưa!*

❖ Câu ghép

Câu ghép có cấu tạo gồm ít nhất 2 vế, mỗi vế gồm một nòng cốt, ứng với một câu đơn. Các vế trong câu ghép được sắp xếp theo trật tự nhất định hoặc liên kết bằng kết từ.

Ví dụ: *Nó ở nhà, còn tôi đi học.*

Để đảm bảo tính đơn giản về cấu trúc, rõ, dễ hiểu về nội dung, câu trong BCTTLL nên là câu đơn bình thường, không nên là câu đơn đặc biệt hay câu ghép.

1.4.3.2. Phân loại câu theo mục đích phát ngôn

Phân loại câu theo mục đích phát ngôn tức là phân loại câu theo mục đích của người nói: tường thuật, hỏi, cầu khiến, hay cảm thán về một sự tình, một điều nào đó.

❖ Câu tường thuật

Câu tường thuật là câu dùng để kể lại một điều nào đó. Cuối câu tường thuật có dấu chấm.

Ví dụ: *Mẹ tôi đang nấu cơm.*

❖ Câu hỏi

Câu hỏi là câu đặt ra để hỏi về điều gì đó (hoặc để biểu thái độ nghi ngờ, hoặc mong chờ sự đồng tình, với những sắc thái rất tế nhị). Cuối câu hỏi thường có dấu hỏi.

Ví dụ: *Bố nó về quê chưa?*

❖ Câu cầu khiến

Câu cầu khiến là câu dùng để yêu cầu, sai bảo, ngăn cấm người khác làm một điều gì đó. Cuối câu cảm thán thường có dấu chấm than (!).

Ví dụ: *Ăn cơm đi!*

❖ Câu cảm thán

Câu cảm thán là câu dùng để biểu thị cảm xúc. Cuối câu cảm thán thường có dấu chấm than (!) hoặc dấu hỏi (?).

Ví dụ: *Ôi, nóng nực quá!*

Khi đo thính lực bằng câu thử, bệnh nhân được yêu cầu nhắc lại câu được phát âm. Để tránh việc bệnh nhân có thể hiểu nhầm, nếu câu thử là câu cầu khiến; hoặc bệnh nhân biểu hiện thái độ, cảm xúc nào đó, khi câu thử là câu cảm thán. Do vậy, các câu trong BCTTLL nên là câu tường thuật.

1.5. Nghe kém tuổi già

Sự lão hóa thường là một chuỗi quá trình phân tử, mô học, giải phẫu, sinh lý và tâm lý gắn liền với tuổi. Nghe kém tuổi già gắn liền với sự lão hóa của toàn bộ cơ quan nghe từ ngoại biên đến trung ương, là nguyên nhân thường gặp nhất ở người trưởng thành [58].

1.5.1. Định nghĩa

Suy giảm sức nghe theo tuổi hay nói cách khác ngưỡng nghe tăng dần theo tuổi ở những người cao tuổi là hiện tượng thoái hóa thần kinh giác quan đã được biết đến từ rất lâu như một hiện tượng sinh lý của tuổi già.

Theo điều tra cơ bản của Knudsen, Leisti, Zohansen,....., đã đưa ra bảng suy giảm ngưỡng nghe theo lứa tuổi khá chi tiết sau:

Suy giảm sức nghe (tính bằng dB) theo lứa tuổi ở từng tần số [8]

Tần số Tuổi	125Hz	250Hz	500Hz	1.000Hz	2.000Hz	4.000H	8.000Hz
20-29	0	0	0	0	0	3	5
30-39	5	5	5	5	6	14	16
40-49	7	7	7	8	8	21	25
50-59	10	10	12	12	13	29	32
60-69	14	14	15	19	24	40	48
70-79	18	19	23	24	31	47	59
80	22	23	27	33	39	56	66

Ngoài ra còn gặp nghe kém tuổi già bệnh lý có ngưỡng nghe cao hơn ngưỡng nghe theo lứa tuổi và ảnh hưởng đến giao tiếp nghe nói xảy ra sớm hơn.

1.5.2. Giải phẫu bệnh

Khi về già thì da ống tai dần bị teo, mất nước, ứ đọng ráy tai tạo thành nút ráy. Màng nhĩ dày đục mất bóng có các mảng xơ nhĩ, có thể thấy vành trắng lão suy, màng nhĩ teo đét. Chuỗi xương con xóp và có hiện tượng tổ chức xơ thay thế cấu trúc xương, canci hóa các khớp. Tổn thương các tế bào nghe ở tai trong, thoái hóa các sợi thần kinh thính giác. Sự đặc của xương làm cho các sợi thần kinh và mạch máu cũng bị chèn ép. Thoái hóa các nhân và các tế bào thần kinh trung ương [59].

1.5.3. Phân loại [58]

Các nghiên cứu của Schuknecht chủ yếu trong phân tích các tổn thương mô bệnh học và quan hệ của chúng với các số liệu đo thính lực.

Trên thế giới hiện nay, vẫn sử dụng cách phân loại của Schuknecht có 4 loại chính, ngoài ra gặp dạng hỗn hợp và dạng không xác định.

❖ **Nghe kém giác quan:** thoái hóa của cơ quan Corti ở phần đáy ốc tai, kèm theo thoái hóa cả các tế bào nâng đỡ, dẫn đến cả sự thoái hóa thứ phát của hạch xoắn. Loại này đặc trưng bởi thính lực đột ngột nhanh ở các tần số cao.

❖ **Nghe kém thần kinh:** giảm các nơ-ron thần kinh thính giác, loại này trên thính lực đồ giảm các ngưỡng ở tần số cao. Thể hiện rõ trên thính lực lời.

❖ **Nghe kém do tổn thương vân mạch:** teo nhỏ các vân mạch dẫn đến sự kém nuôi dưỡng, bất thường của sinh hóa nội dịch. Loại này đặc trưng bởi thính lực đồ giảm đều mọi tần số.

❖ **Nghe kém cơ học:** màng đáy mất tính đàn hồi do lắng cặn canxi hoặc cặn lipit ở đáy ốc tai, teo nhỏ của dây chằng xoắn dẫn tới giảm rung động cơ học của ốc tai. Loại này có thính lực đồ đi xuống ở mọi tần số, sự chênh lệch giữa các ngưỡng không vượt quá 25dB.

Ngoài ra gặp dạng hỗn hợp (thính lực có thể tương hợp với tác dụng tổng hợp của nhiều dạng thiết hụt, với một “độ nghiêng” rõ nét hoặc kém rõ nét do sự liên kết ở các mức độ biến đổi của các tổn thương khác nhau).

Dạng không xác định: Theo Schuknecht 25% không có sự tương quan giữa số liệu đo thính lực và mô bệnh học. Đặc biệt có các trường hợp biến đổi các ngưỡng tần số trầm.

Ngoài ra còn có sự biến đổi của hệ thống thần kinh trung ương do tổn thương các nơ-ron ở vỏ não và tình trạng sợi thần kinh bị mất màng myelin, sự biến đổi tâm sinh lý và hành vi cũng đóng góp một vai trò quan trọng với cơ chế thần kinh trung ương và khả năng phân biệt lời nói.

1.5.4. Chẩn đoán

Về lâm sàng nghe kém tuổi già diễn ra một cách từ từ tăng dần.

Triệu chứng cơ năng:

- Nghe kém âm cao: Dấu hiệu này xuất hiện sớm. Càng nhiều tuổi bệnh nhân xuất hiện thêm việc khó nghe âm trầm và thường khó nghe trong tiếng ồn.

- ù tai: âm sắc cao, xuất hiện từng lúc hay thường xuyên. Có thể gặp chóng mặt.

Thực thể và cận lâm sàng:

- Soi màng nhĩ: Bình thường hoặc trắng đục, đôi khi có vòng lão suy ở chu vi, di động màng nhĩ bình thường hoặc giảm.

- Đo TLA: Diễn hình có nghe kém tiếp âm loa đạo đáy, tăng dần đỉnh rồi đến toàn loa đạo. Với thể nặng đưa tới điếc. Đặc điểm là cân xứng ở hai tai.

- Đo TLL: là rất cần thiết để bổ sung cho TLA với các đặc điểm TLL thường nặng hơn TLA, với TLL nhận biết tối đa từ và câu thử có thể không đạt được 100%.

1.5.5. Các giai đoạn nghe kém nghe tuổi già: 3 giai đoạn

- Giai đoạn đầu khó phát hiện được trong lâm sàng: suy giảm sức nghe chỉ ở tần số cao, có ít hoặc không có biểu hiện lâm sàng rõ.

- Giai đoạn ảnh hưởng xã hội: khi ngưỡng nghe giảm với các tần số trên 30 dB, đặc biệt khó nghe ở những nơi công cộng ồn ào.

- Giai đoạn tiến triển: nghe kém tăng nhanh đưa tới sự giảm giao tiếp, sau đó dẫn đến tình trạng cô đơn của đối tượng [58].

Trong nghe kém tuổi già thường có sự kết hợp suy giảm sức nghe và ảnh hưởng tâm lý [60],[61].

1.5.6. Điều trị

- Nội khoa: có thể dùng một số thuốc bổ trợ như vitamin, chất chống oxy hóa điển hình là coengym Q10, các thuốc giãn vi mạch tăng tưới máu và tăng lượng oxy ở các tế bào thần kinh.

- Máy trợ thính: Giai đoạn ảnh hưởng xã hội (giai đoạn 2) là rất cần thiết can thiệp máy trợ thính. Khi ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA quá 35 dBHL thì chỉ định đeo máy trợ thính cần được đặt ra [62]. Đây là một biện pháp rất quan trọng trong việc cải thiện sức nghe [59],[63],[64], trong nghiên cứu của Holmes AB [65] chỉ ra rằng đeo máy hai bên tốt hơn việc đeo máy một bên vì giúp cho cải thiện sức nghe và định hướng tốt hơn. 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, hiệu chỉnh máy để lựa chọn ra máy phù hợp với từng người bệnh là việc rất cần thiết.

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

❖ Yếu tố di truyền

Theo Morgon (1995), các yếu tố di truyền ảnh hưởng đến sự suy giảm thính lực người cao tuổi theo 3 kiểu: Thúc đẩy quá trình lão hóa chung của toàn cơ thể, tác động trực tiếp lên quá trình lão hóa của cơ quan thính giác và là yếu tố thuận lợi cho quá trình suy giảm thính lực [67].

❖ Tiếng ồn

Hậu quả tiếng ồn tác động đến ốc tai đã được xác định qua các nghiên cứu của nhóm pujol và có sự nhạy cảm với tiếng ồn khác nhau giữa các cá thể.

❖ *Bệnh lý tim mạch*

Nghiên cứu của Rosen và Olin (1965) tìm thấy những người có độ tuổi từ 40-59 với căn bệnh tim mạch có khả năng nhạy bén âm thanh tồi hơn so với những người cùng độ tuổi không mang bệnh tim mạch [58]. Nghiên cứu của Gates đã chỉ ra mối tương quan mạnh mẽ của tổn thương tim mạch và sự phát triển các tổn thương thính giác trên những tần số trầm đặc biệt là ở phụ nữ [68]. Bệnh tim mạch như một nhân tố nguy hiểm với sự suy giảm thính lực xảy ra ở người cao tuổi theo nghiên cứu của Brant [68], Cruickshanks [69].

❖ *Sử dụng các chất kích thích như rượu, thuốc lá.*

Nghiên cứu của Cruickshanks KJ xác định ảnh hưởng của thuốc lá đến nghe kém tuổi già [70]. Nghiên cứu của Davanipour xác định sự liên quan rượu, thuốc lá đến nghe kém tuổi già [58].

Ngoài ra còn có các yếu tố khác như: chế độ ăn kiêng và các gốc tự do [71], sụt giảm hooc môn sinh dục [67],... 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. Tại Pháp tỷ lệ nghe kém trên 60 tuổi năm 1900 là 12%, năm 1950 là 16%, năm 2000 là 20% [58]. Ở Mỹ năm 1997 Campbell nghiên cứu trên 8767 người trên 70 tuổi, nghe kém chiếm 33%, trong đó chỉ có 1/3 sử dụng hỗ trợ thính giác [72]. David công bố năm 1989 nghiên cứu 58000 người trên 17 tuổi, nghe kém 35% ở độ tuổi 61-70, 43,9% ở độ tuổi 71-80 [73]. Nghiên cứu của Liu trên 126000 người tại tỉnh Sichuan Trung Quốc nghe kém 12,8% trên 60 tuổi [74].

Nghiên cứu của Nguyễn Tiên Hùng (1999) về tình hình suy giảm thính lực ở người cao tuổi (> 60): nghiên cứu trên 262 cụ có tới 122 cụ nghe kém chiếm tới 47%, tỷ lệ trên 80 tuổi chiếm tới 73%. Nghe kém nhẹ chiếm 65% nghe kém vừa 17%, nghe kém nặng 16%, điếc 5%. Tỷ lệ nghe kém nam/nữ

xấp xỉ 2 [67]. Nghiên cứu của Keo Vanna, Trần Thị Bích Lan (2012) khảo sát lão thính ở người trên 50 tuổi có nghe kém. Nghiên cứu 143 người, tỷ lệ nam/nữ 2,8. Nghe kém nhẹ chiếm 28%, nghe kém vừa 31,5%, nghe kém nặng 27%, điếc 11,2% [75].

Chứng suy giảm thính giác tuổi già là một tổn thương giác quan thường gặp ở người già, tự nhiên hoặc do bệnh lý. Suy giảm thính giác người già tăng dần có thể dẫn tới điếc đặc, lúc này vấn đề điều trị để khôi phục sức nghe trở nên khó khăn và có thể dẫn đến trầm cảm, xa lánh mọi người. Chew HS, Yeak S (2010) cũng chỉ ra chất lượng cuộc sống của người già suy giảm thính lực không được điều trị [76] sự suy giảm sức nghe không chỉ ảnh hưởng đến bản thân mà còn ảnh hưởng đến các người thân xung quanh. Kamil RJ, Lin FR (2015) nghiên cứu ảnh hưởng của suy giảm thính lực ở người cao tuổi đến đối tác truyền thông [77]. Phạm Khánh Hòa đề cập “Điếc và nghễnh ngãng - một vấn đề cần được xã hội quan tâm” [78].

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 và đặc biệt quan trọng trong vấn đề lựa chọn máy và đánh giá hiệu suất của máy trợ thính khôi phục thính giác và cũng giúp cho việc phòng ngừa hậu quả lâu dài của tật điếc là điều rất quan trọng.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tùy thuộc vào từng mục tiêu

❖ 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.

- Phân tích ngữ âm: phân tích thực nghiệm trên 4 nghiệm viên (2 nam, 2 nữ), ở độ tuổi khác nhau, nói phương ngữ Bắc bộ, khám TMH bình thường, để đưa ra cách phân loại âm tiết TV theo âm sắc.

- Phân tích về ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp TV để đưa ra nguyên tắc xây dựng BCTTLL Tiếng Việt.

- *Sinh viên tuổi từ 18-25:* không có tiền sử tổn thương cơ quan thính giác, khám TMH bình thường, có sức nghe đơn âm bình thường (PTA < 15dB) để kiểm định BCTTLL.

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 khám TMH, đo TLA và được chẩn đoán là nghe kém tuổi già.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Đối tượng không phân biệt nam, nữ.

Tuổi từ 60 trở lên.

Nghe kém tăng dần, khó nghe trong môi trường ồn, có thể có ù tai hay chóng mặt.

Khám TMH: màng nhĩ xơ dày, vôi hóa hay có vòng lão suy, không thủng.

TLA: Nghe kém tiếp nhận 2 tai đối xứng.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

- Các bệnh, tật về tai ảnh hưởng đến sức nghe như viêm tai giữa, xốp xơ tai, tắc vòi tai do (u vòm họng, viêm mũi xoang...), điếc đột ngột, u dây thần kinh số VIII.

- Có tiền sử bị chấn thương âm hay sức ép ảnh hưởng đến tai.

- Có tiền sử bị nhiễm độc do thuốc hay hóa chất có thể ảnh hưởng đến sức nghe.

- Bị tai biến mạch máu não hay chấn thương sọ não...

- Sa sút trí tuệ, tâm thần người già.

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 [79],[80], [81]:

- Quan sát trực tiếp các tham số của tín hiệu lời nói:

- Tần số cơ bản F0
- Các vùng tần số tăng cường (F1, F2...)
- Cường độ
- Trường độ

- Đồng thời cung cấp các chức năng cho phép trích chọn tham số phục vụ cho nghiên cứu. Trong nghiên cứu này chúng tôi xác định tần số F0 và F2 của âm tiết và của các phần chiết đoạn của nó. Để từ đó đưa ra cách phân loại âm tiết tiếng Việt theo âm sắc.

Mỗi chương trình phân tích tiếng nói có những ưu thế riêng. Chương trình Speech Analysis chủ yếu để xác định các tham số âm học định tính thông qua hình ảnh, còn chương trình RATT dùng để đo tính các thông số âm học định lượng (xem phần kết quả nghiên cứu).

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

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:

- Tính trường độ, cường độ của từng câu
- Tính trung bình trường độ và cường độ trong từng nhóm
- So sánh trung bình trường độ và cường độ giữa các nhóm
- Tính trung bình trường độ và cường độ của toàn bộ BCTTLL.
- Về tần số F2 tính từng câu ở các vùng tần số cao, trung và thấp.
- Tính trung bình tần số F2 của các câu trong nhóm theo 3 vùng tần số cao, trung và thấp.
- So sánh các trung bình tần số F2 của các câu trong các nhóm theo 3 vùng tần số cao, trung và thấp.
- Cuối cùng tính tần số trung bình F2 của toàn bộ BCTTLL theo từng vùng tần số cao, trung và thấp.

2.2.2.5. Kiểm định BCTLL về thính học:

- Kiểm định sự cân bằng tỷ lệ % nghe nhận lời giữa 10 nhóm BCTLL.
- Xây dựng biểu đồ thính lực lời chuẩn của BCTLL
- Kiểm định biểu đồ chuẩn và ngưỡng nghe nhận lời của BCTLL

2.2.2.6. Ứng dụng đo tính TLL qua BCTLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già (BNNKTG)

2.2.3. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

2.3.3.1. Kỹ thuật ghi âm: Chọn 4 người phát âm phương ngữ Bắc Bộ, gồm 2 nam và 2 nữ ở độ tuổi khác nhau, được ghi âm bằng microphone chuyên dụng, nghiêng góc 45 độ so với trục ngang, cách 10 cm dưới miệng người phát âm [80]. Ghi âm bằng máy tính qua chương trình SA (Speech Analysis, Version 1.6; mẫu ghi âm 22.050Hz, 16 bit, mono), máy tính VAIO Sony Model PCG71811W.

2.3.3.2. Kỹ thuật ghi đĩa băng câu thử thính lực lời

Ghi đĩa BCTLL tại Đài phát thanh Tiếng nói Việt Nam (VOV). Theo tiêu chuẩn kỹ thuật của đài phát thanh VOV: Bàn trộn On air 2000, phần mềm âm thanh Dalet. Người đọc là phát thanh viên chuyên nghiệp, không có bệnh lý về thanh quản, phát âm phương ngữ Bắc Bộ, giọng Hà Nội. Đọc theo từng nhóm, đọc các câu âm sắc trung bình trước rồi đến các câu âm sắc cao và cuối cùng đọc các câu âm sắc thấp.

2.3.3.3. Đo thính lực đơn âm [30],[35],[82].

Bệnh nhân được đo trong buồng cách âm, âm nền dưới 30dB.

Trước khi đo giải thích rõ cho sinh viên và bệnh nhân nghe kém tuổi già:

Tập trung tốt trong khi đo để trả lời đúng và kịp thời.

Âm đo thay đổi cường độ và tần số (to - nhỏ, thanh - trầm).

Trả lời khi nghe được âm.

Cách trả lời: Qua bấm tín hiệu đèn.

❖ Nguyên tắc đo

- Đo đường khí trước, đường xương sau. Nếu 2 tai có lệnh về sức nghe thì đo tai nghe tốt trước.

- Bắt đầu với tần số 1000, 2000, 4000, 8000, 500, 250 Hz.

- Cho nghe thử với cường độ ước tính cao trên ngưỡng 30-50dB rồi giảm dần để cho quen.

❖ Kỹ thuật đo:

- Đặt chụp tai đo đường khí.

Đúng bên: màu xanh bên phải, màu đỏ bên trái.

Đúng chỗ: loa của chụp tai hướng đúng, thẳng vào lỗ của ống tai.

Vừa khít: điều chỉnh để chụp ôm khít vành tai, không làm gập vành tai

- Đặt núm rung đo đường xương.

Đặt núm rung lên mặt xương chũm, núm rung được cố định không di lệch vị trí, núm rung không được chạm vào vành tai.

- Xác định ngưỡng nghe: để chính xác hơn thực hiện tìm ngưỡng nghe đi lên.

Bắt đầu từ 0dB hay cường độ ước tính thấp hơn ngưỡng 30dB phát âm trong vài giây nếu đối tượng không nghe thấy nâng dần cường độ mỗi mức 10dB cho đến khi bệnh nhân nghe thấy, giảm cường độ 5dB cho đến khi không nghe thấy, nâng lại 5dB nếu nghe thấy thì đó là ngưỡng nghe.

2.3.3.4. Đo thính lực lời [30]

Thực hiện một số quy định như với đo thính lực âm: đo trong buồng cách âm, tập trung trong khi đo, đo tai nghe tốt trước. Với BCTTLL chúng tôi chỉ đo đường khí.

Tùy từng mẫu nghiên cứu mà có cụ thể đo như sau:

Mẫu 1 (30 sinh viên) mỗi sinh viên đều được đo 2 tai ở cùng một cường độ 10dB, đo toàn bộ 10 nhóm trong BCTTLL.

Mẫu 2 (62 sinh viên) mỗi sinh viên đo 3 nhóm khác nhau trong BCTTLL: đo tai (P) 1 nhóm, đo tai (T) 1 nhóm, đo cả 2 tai 1 nhóm.

Đo cường độ từ thấp lên cao: 0dB, 5dB, 10dB... đến khi đạt được chỉ số phân biệt lời là 100%.

Mẫu 3: 30 bệnh nhân nghe kém tuổi già

Đo mỗi bệnh nhân 2 nhóm trong BCTTLL: đo tai (P) 1 nhóm, đo tai (T) 1 nhóm

Lúc đầu cho bệnh nhân thử với cường độ cao hơn 20dB so với PTA và nhắc lại các từ đã nghe thấy cho quen.

Cường độ bắt đầu đo bằng PTA, mỗi lần tăng cường độ đo lên 5 dB, đo đến khi đạt được chỉ số phân biệt lời 100% thì dừng, nếu bệnh nhân nào không đạt được được chỉ số phân biệt lời 100% thì cũng chỉ đo đến cường độ tối đa là 110dB.

Cách tính: khi nhắc lại đúng hoàn toàn câu được tính là 10%.

Tính tổng số phần trăm thu được ở từng cường độ thử.

Kết quả được đánh dấu trên biểu đồ: trục đứng là số % nghe nhận lời, trục hoành là cường độ thử.

Tính ngưỡng nghe lời: nối 2 điểm 1 điểm ở trên trục 50% và một điểm ở dưới trục 50%. Nó sẽ cắt trục 50% ở đâu thì đó là ngưỡng nghe lời.

Nối các điểm ta được biểu đồ thính lực lời.

2.3. Vật liệu và phương tiện nghiên cứu

2.3.1. Từ đơn âm tiết tiếng Việt phổ thông, thông dụng

Chọn các từ đơn âm tiết trong các tài liệu sau đây:

- Danh sách 320 từ có tần suất cao, thống kê trên các văn bản giao tiếp thông thường giai đoạn 1991-1996 của Đặng Thái Minh và Nguyễn Văn Phở [83].
- Danh sách 700 từ thường dùng của Nguyễn Đức Dân [84].
- Bảng từ thử TLL của Ngô Ngọc Liên [3].
- Bảng từ thử TLL của Nguyễn Hữu Khôi [2].
- Từ thông dụng trong Giáo trình tiếng Việt cho người nước ngoài của Nguyễn Văn Huệ [85].

2.3.2. Phần mềm ghi âm

- Các thực nghiệm ngữ âm: Ghi âm bằng máy tính qua chương trình SA (Speech Analysis, Version 1.6; mẫu ghi âm 22.050Hz, 16 bit, mono).
- BCTTLL ghi âm vào đĩa CD, tại đài Tiếng nói Việt Nam (VOV).

2.3.3. Phần mềm phân tích tiếng nói

- 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).

3.3.4. Phần mềm SPSS 18.0: Để kiểm định thống kê.

2.3.3. Máy ghi âm



Hệ thống máy ghi âm Đài Tiếng nói Việt Nam

2.3.4. Nguồn âm mẫu

Thực hiện thu âm BCTTLL vào đĩa CD do phát thanh viên chuyên nghiệp Hùng Sơn đọc tại Đài Tiếng nói Việt Nam (VOV).

2.3.5. Máy đo thính lực đơn âm



Máy GSI



Máy Sibelmed

2.3.6. Máy đo thính lực lời



Madsen

2.3.7. Máy nội soi TMH



Máy nội soi Mega

Phòng đo thính lực: buồng đo thính lực Viện TMH trung ương và khoa TMH bệnh viện Hữu Nghị với âm nền 30dB.

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 này được thực hiện với sự hướng dẫn của chuyên gia nghiên cứu ngữ âm học tiếng Việt.

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 bảng từ dùng làm chất liệu để xây dựng BCTTLL tiếng Việt. Tiêu chí lựa chọn bảng từ này gồm: 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- Đánh giá sơ bộ trên 10 sinh viên tuổi từ 18-25. Các sinh viên được khám TMH bình thường, có sức nghe đơn âm 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 chúng tôi 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 sinh viên.

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

Bước 10. Lập phiếu hồ sơ theo mẫu 3 và đo sức nghe qua BCTTLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già.

2.5. Lập bảng và xử lý số liệu

2.5.1. Lập bảng

- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết âm sắc cao với 6 thanh điệu.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết âm sắc trung với 6 thanh điệu.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết âm sắc thấp với 6 thanh điệu.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của vần khép có phụ âm cuối là phụ âm tắc vô thanh.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của vần nửa khép có phụ âm cuối là phụ âm vang.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết có vần trung.
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết có vần cao
- Lập bảng tần số *formant thứ 2* (F2) của âm tiết có vần thấp
- Lập bảng các thông số âm học (trường độ, cường độ và tần số) của BCTTLL sau khi đã được ghi âm.
- Lập bảng tính trung bình tỷ lệ % nghe nhận lời của các nhóm trên người bình thường.
- Lập bảng tính ngưỡng nghe trung bình (PTA) trên người bình thường.

- Lập bảng tính ngưỡng nghe nhận lời (SRT) trên người bình thường.
- Đối chiếu PTA và SRT trên người bình thường.
- Lập bảng tính PTA trên bệnh nhân nghe kém tuổi già.
- Lập bảng tính SRT trên bệnh nhân nghe kém tuổi già.
- Đối chiếu PTA và SRT trên bệnh nhân nghe kém tuổi già.

2.5.2. Xử lý số liệu

Bằng phần mềm SPSS 18.0 theo các thuật toán thống kê Y học.

1. Xác định trung bình và độ lệch chuẩn.
2. So sánh trung bình.
3. So sánh tỷ lệ.
4. Giá trị p được tính để kiểm định các thông số về âm học và thính học.
5. Tính hệ số tương quan r

2.6. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

2.6.1. Địa điểm nghiên cứu

- Khoa TMH bệnh viện Hữu Nghị
- Khoa thanh thính học bệnh viện TMH Trung Ương

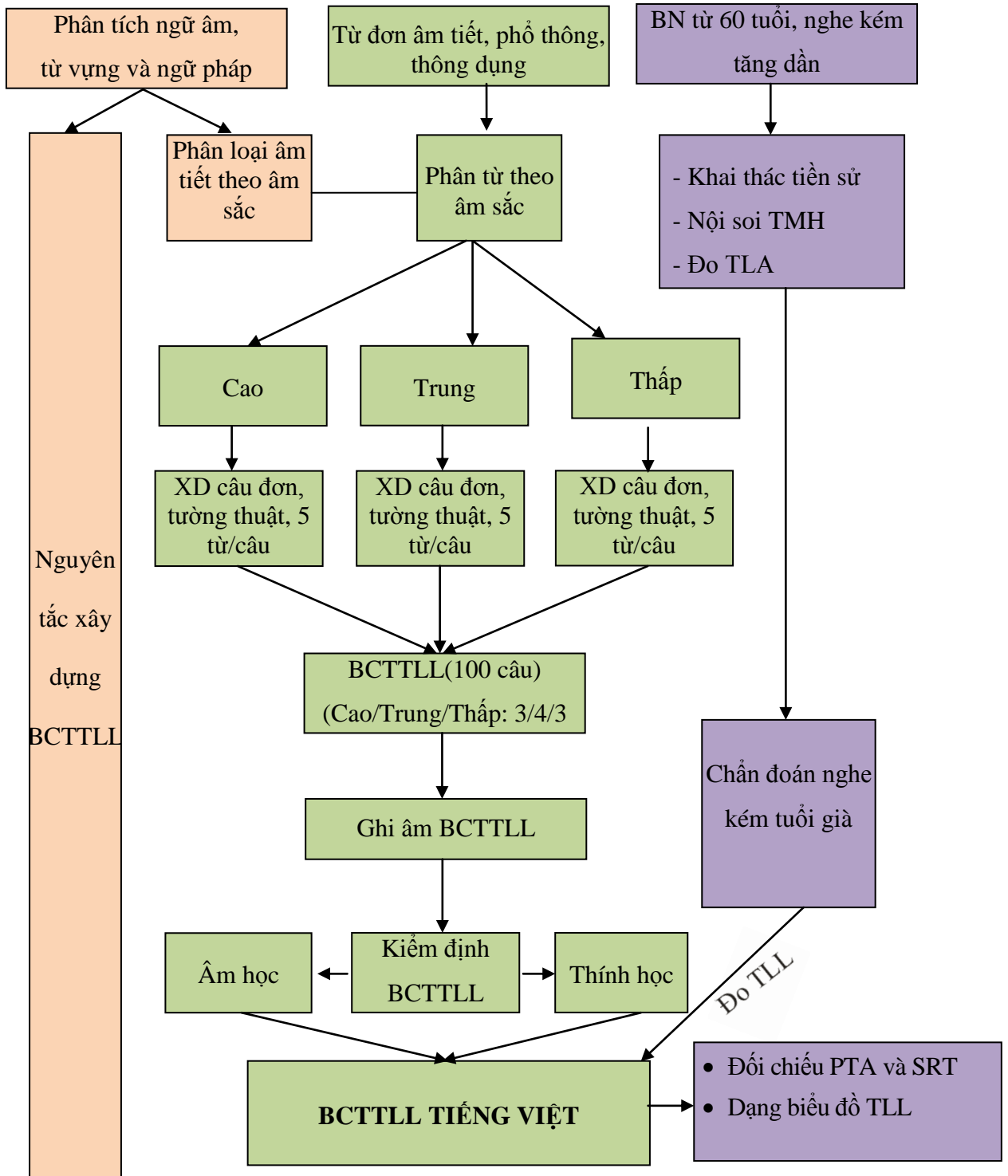
2.6.2. Thời gian nghiên cứu: đề tài được tiến hành từ tháng 1/2012- 8/2016

2.7. Đạo đức trong nghiên cứu

- Các sinh viên và bệnh nhân đều được thông báo và tự nguyện tham gia nghiên cứu.
- Nghiên cứu chỉ nhằm bảo vệ và nâng cao sức khỏe cho bệnh nhân không nhằm mục đích nào khác.

2.8. Sơ đồ nghiên cứu

SƠ ĐỒ NGHIÊN CỨU



Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

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

Gồm có 3 nội dung sau:

- Nghiên cứu cơ sở: phân tích ngữ âm, từ vựng và câu TV về phương diện đo sức nghe để đưa ra phân loại âm tiết TV theo âm sắc và nguyên tắc xây dựng BCTTLL.

- Xây dựng BCTTLL tiếng Việt theo nguyên tắc đã định.

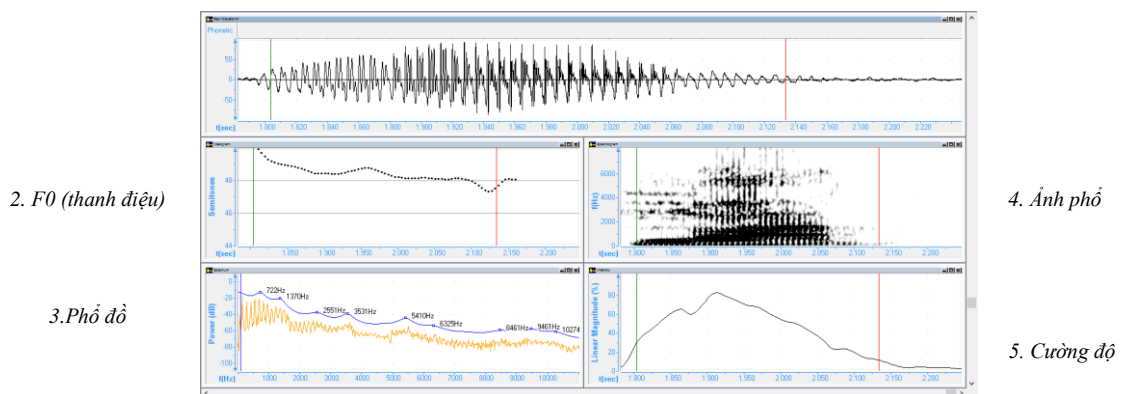
- Kiểm định BCTTLL tiếng Việt về âm học và thính học.

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

Phân tích ngữ âm thực nghiệm bằng chương trình SA(Speech Analysis – version 2.4).

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



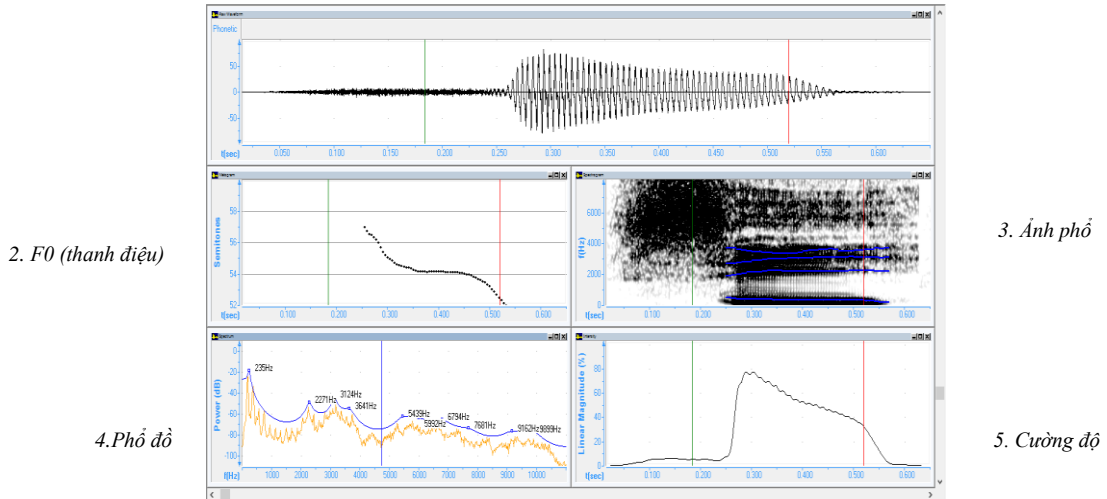
Hình 3.1. Âm tiết loan /lwan1/

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.

Dưới đây là hình ảnh âm học âm tiết âm tiết XI
(âm đầu là X, âm chính là I, thanh ngang, không có âm đệm và âm cuối)

1. Dạng sóng âm

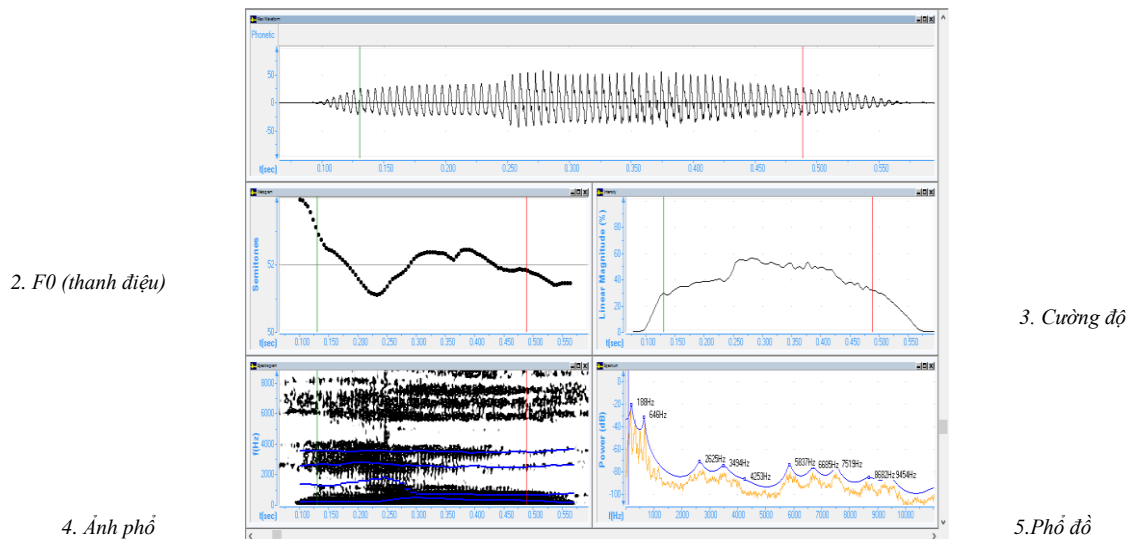


Hình 3.2. Âm tiết XI

Trên Phổ đồ thể hiện các vùng tần số khác nhau được tăng cường, trong đó tần số F2 là 2271 - 3641 Hz, âm tiết XI thuộc âm sắc cao.

Dưới đây là hình ảnh âm học âm tiết âm tiết MU
(âm đầu là M, âm chính là U, thanh ngang, không có âm đệm và âm cuối)

1. Dạng sóng âm



Hình 3.3. Âm tiết MU

Trên Phổ đồ thể hiện các vùng tần số khác nhau được tăng cường, trong đó tần số F2 là 646 Hz, âm tiết MU thuộc âm sắc thấp.

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

Dưới đây là bảng tần số formant thứ 2 (F2) của âm tiết âm sắc cao, âm tiết âm sắc trung và âm tiết âm sắc thấp với 6 thanh điệu.

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

Nghiệm viên (NV)	Tần số F2 (Hz) của âm tiết					
	Xi	Xì	Xĩ	Xĩ	Xí	Xị
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

Nhận xét: Có sự khác biệt về tần số F2 giữa các âm tiết với 6 thanh điệu khác nhau ở từng nghiệm viên; tuy vậy sự khác biệt này không lớn và không làm thay đổi tính chất âm sắc cao của âm tiết XI.

Bảng 3.2. Âm sắc của âm tiết trung với các 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

Nhận xét: Có sự khác biệt về tần số F2 giữa các âm tiết với 6 thanh điệu khác nhau ở từng nghiệm viên; tuy vậy sự khác biệt này không lớn và không làm thay đổi tính chất âm sắc trung bình của âm tiết TA.

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

Nghiệm viên (NV)	Tần số F2 (Hz) của âm tiết					
	Mu	Mù	Mủ	Mũ	Mú	Mụ
NV1	646	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: Có sự khác biệt về tần số F2 giữa các âm tiết với 6 thanh điệu khác nhau ở từng nghiệm viên; tuy vậy sự khác biệt này không lớn và không làm thay đổi tính chất âm sắc thấp của âm tiết MU.

Kết luận: Do bản chất âm học (liên quan đến F0), 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.**

Mục đích của khảo nghiệm này là xác định vai trò của các loại âm chính (nguyên âm) và âm cuối trong việc tạo âm sắc của vần.

Trong 4 loại vần Tiếng Việt thì vần mở chỉ có nguyên âm, không có âm cuối vì vậy âm sắc của vần do nguyên âm quyết định. Như vậy cần xem xét 3 loại vần còn lại.

**Bảng 3.4. Âm sắc của vần khếp có âm cuối là phụ âm tắc vô thanh
(NV1, NV2 phát âm)**

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần khếp	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV1 NV2		
Ip	2118 – 2212	Cao	Cao
Ap	1419 – 1526	Trung	
Up	790 – 684	Thấp	

**Bảng 3.5. Âm sắc của vần khếp có âm cuối là phụ âm tắc vô thanh
(NV3, NV4 phát âm)**

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần khếp	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV3 NV4		
Ip	2400 – 2973	Cao	Cao
Ap	1875 – 1950	Trung	
Up	757 – 842	Thấp	

Nhận xét: Trong vần khếp âm sắc của vần phụ thuộc vào âm sắc của nguyên âm (âm chính), không phụ thuộc vào âm sắc của âm cuối.

Bảng 3.6. Âm sắc của vần nửa khép có âm cuối là phụ âm vang
(NV1, NV2 phát âm)

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần nửa khép	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV1 NV2		
Im	2005 – 2201	Cao	Thấp
Am	1694 – 1449	Trung	
Um	968 – 765	Thấp	

Bảng 3.7. Âm sắc của vần nửa khép có âm cuối là phụ âm vang
(NV3, NV4 phát âm)

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần nửa khép	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV3 NV4		
Im	2299 – 2001	Cao	Thấp
Am	1981 – 1837	Trung	
Um	815 – 749	Thấp	

Nhận xét: Trong vần nửa khép, âm sắc của vần phụ thuộc vào âm sắc của nguyên âm (âm chính), không phụ thuộc vào âm sắc của âm cuối.

**Bảng 3.8. Âm sắc của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm
(NV1, NV2 phát âm)**

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần nửa mở	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV1 NV2		
Ao	1665 – 1302	Trung	Thấp
Au	1603 – 1246		
Âu	1263 – 1064		
Ui	763 – 770	Thấp	Cao
Ai	2003 – 2001	Cao (loại)	Cao
Ay	2073 – 2060		
Ây	2037 – 2070		
Iu	1789 – 1630	Trung (loại)	Thấp

**Bảng 3.9. Âm sắc của vần nửa mở có âm cuối là bán nguyên âm
(NV3, NV4 phát âm)**

Vần		Nguyên âm	Âm cuối
Vần nửa mở	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV3 NV4		
Ao	1635 - 1521	Trung	Thấp
Au	1541 - 1026		
Âu	1462 – 1143		
Ui	920 – 580	Thấp	Cao
Ai	2357 – 2110	Cao (loại)	Cao
Ay	2587 – 2149		
Ây	2658 – 2000		
Iu	1886 – 1879	Trung (loại)	Thấp

Nhận xét: Trong vần nửa khép, bán nguyên âm cuối có ảnh hưởng đáng kể đến âm sắc của vần (nhất là các vần: **ai, ay, ây, iu**).

Kết luận: Âm sắc của vần chủ yếu do âm chính (nguyên âm) quyết định. Tuy vậy, trong các vần nửa khép, bán nguyên âm cuối có ảnh hưởng đến âm sắc của vần. Do vậy, nên loại trừ các từ đơn có vần **ai, ay, ây, iu** ra khỏi danh sách các từ để xây dựng BCTTLL.

❖ **Xác định vai trò của vần và âm đầu.**

Mục đích của khảo nghiệm này là xác định vai trò của vần (âm sắc cao, trung, thấp) và âm đầu (âm sắc cao, trung, thấp) trong việc tạo âm sắc của toàn bộ âm tiết.

Bảng 3.10. Âm sắc của âm tiết có vần trung
(NV1, NV2 phát âm)

Âm tiết			Vần		Âm đầu
Âm tiết vần trung	F2 (Hz)	Âm sắc	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV1 NV2		NV1 NV2		
Xa	1818 – 1816	Trung	1580 - 1562	Trung	Cao
Ta	1622 – 1523		1780 - 1526		Trung
Ma	1780 – 1588		1545 - 1499		Thấp
Xát	1814 – 1800		1845 - 1502		Cao
Tát	1492 – 1496		1582 - 1482		Trung
Mát	1693 – 1610		1570 - 1567		Thấp

Bảng 3.11. Âm sắc của âm tiết có vần trung
(NV3, NV4 phát âm)

Âm tiết		Âm sắc	Vần		Âm đầu
Âm tiết vần trung	F2 (Hz) NV3 NV4		F2 (Hz) NV3 NV4	Âm sắc	Âm sắc
Xa	1950 – 1900	Trung	1921 - 1900	Trung	Cao
Ta	1833 – 1763		1820 - 1738		Trung
Ma	1834 – 1786		1900 - 1750		Thấp
Xát	1955 – 1963		1871 - 1896		Cao
Tát	1782 – 1788		1760 - 1797		Trung
Mát	1905 – 1681		1900 - 1750		Thấp

Nhận xét: Âm sắc của âm tiết do âm sắc của vần quyết định.

Bảng 3.12. Âm sắc của âm tiết có vần cao
(NV1, NV2 phát âm)

Âm tiết		Âm sắc	Vần		Âm đầu
Âm tiết vần cao	F2 (Hz) NV1 NV2		F2 (Hz) NV1 NV2	Âm sắc	Âm sắc
Xi	2587 – 2397	Cao	2499 - 2331	Cao	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

Bảng 3.13. Âm sắc của âm tiết có vần cao
(NV3, NV4 phát âm)

Âm tiết		Âm sắc	Vần		Âm đầu
Âm tiết vần cao	F2 (Hz)		F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV3 NV4	NV3 NV4			
Xi	2529 – 2190	Cao	2325 - 2090	Cao	Cao
Ti	2287 – 2201		2280 - 2170		Trung
Mi	2070 – 2037		2231 - 2182		Thấp
Xít	2630 – 2450		2786 - 2489		Cao
Tít	2715 – 2476		2737 - 2631		Trung
Mít	2253 – 2155		2793 - 2447		Thấp

Nhận xét: Âm sắc của âm tiết do âm sắc của vần quyết định.

Bảng 3.14. Âm sắc của âm tiết có vần thấp
(NV1, NV2 phát âm)

Âm tiết		Âm sắc	Vần		Âm đầu
Âm tiết vần thấp	F2 (Hz)		F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV1 NV2	NV1 NV2			
Xu	897 – 804	Thấp	646 - 635	Thấp	Cao
Tu	663 – 649		645 - 628		Trung
Mu	679 – 609		560 - 539		Thấp
Xút	992 – 880		857 - 698		Cao
Tút	780 – 755		774 - 770		Trung
Mút	775 – 694		757 - 708		Thấp

Bảng 3.15. Âm sắc của âm tiết có vần thấp
(NV3, NV4 phát âm)

Âm tiết		Vần		Âm đầu	
Âm tiết vần thấp	F2 (Hz)	Âm sắc	F2 (Hz)	Âm sắc	Âm sắc
	NV3 NV4		NV3 NV4		
Xu	931 – 841	Thấp	830 - 796	Thấp	Cao
Tu	986 – 796		758 - 739		Trung
Mu	875 – 710		718 - 696		Thấp
Xút	975 – 851		860 - 810		Cao
Tút	816 – 865		789- 810		Trung
Mút	779 – 811		752 - 794		Thấp

Nhận xét:

- Âm sắc của âm tiết phụ thuộc chủ yếu vào âm sắc của vần. Về cơ bản, âm sắc của âm tiết cùng loại với âm sắc của vần, không phụ thuộc vào âm sắc của phụ âm đầu.

- 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 (từ đơn tiết, câu, nhóm câu trong bản câu), nên loại các từ đơn tiết có âm sắc vần và phụ âm đầu đối nghịch (vần âm sắc cao, phụ âm đầu âm sắc thấp; vần âm sắc thấp, phụ âm đầu âm sắc cao).

Qua thực nghiệm rút ra kết luận:

Phân loại âm tiết tiếng Việt theo âm sắc qua 2 bước như sau:

Bước 1: Phân loại theo vần: dựa vào nguyên âm, loại một số trường hợp ngoại lệ khi âm cuối là bán nguyên âm ai, ay, ây, iu.

Bước 2: Phân loại theo vần và âm đầu, loại các trường hợp âm đầu và vần đối nghịch (vần cao - âm đầu thấp; vần thấp - âm đầu cao).

3.1.1.2. Phân tích đặc điểm ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp đưa ra nguyên tắc xây dựng BCTTLL

Tiếng Việt chủ yếu là từ đơn tiết vì vậy chọn từ đơn tiết. Đảm bảo đo tính thống nhất và dễ nhận biết và tránh hiểu lầm trong đo tính nên dùng từ phổ thông, thông dụng và câu đơn dạng tường thuật. Do những đặc điểm riêng về chức năng (sự trùng hợp âm tiết, hình vị, từ) và cấu trúc (âm tiết được cấu tạo theo quy tắc chặt chẽ), chúng ta có thể phân loại các âm tiết (tiếng, từ), câu theo các nhóm âm sắc cao, trung và thấp. Đây là một ưu thế riêng của tiếng Việt trong TLL.

Sự phân loại này cần thiết trong việc tạo lập sự cân bằng ngữ âm giữa các từ (đơn tiết) trong một câu, giữa các câu trong một nhóm câu, giữa các nhóm câu trong BCTTLL. Việc chia theo 3 giải tần số là phù hợp với đặc điểm sinh lý của thính giác. Đây là nguyên tắc âm học quan trọng, đảm bảo một cách khách quan kết quả của quá trình đo tính thính lực lời.

Nguyên tắc xây dựng BCTTLL:

- ❖ Từ vựng: Từ đơn (một âm tiết), thông dụng, phổ thông
- ❖ Ngữ pháp:
 - Câu đơn, tường thuật, đầy đủ 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.
 - Phổ âm của bảng câu thử 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.

- Bảng câu thử gồm 100 câu chia ra 10 nhóm cân bằng về ngữ âm và thính học: cân bằng ngữ âm - âm học, cân bằng về số lượng câu trong từng nhóm, trong mỗi nhóm không có lặp từ. Như vậy để đảm bảo sự cân bằng trong đo tính.

3.1.2. Xây dựng BCTLL

3.1.2.1. Xác định danh sách từ để xây dựng BCTLL

Chọn được 1131 từ đơn âm tiết (xem ở phụ lục 1) là tổng tập hợp từ các bảng từ sau:

- Bảng 320 từ tần số xuất hiện cao của Đặng Thái Minh và Nguyễn Văn Phô.
- Danh sách 700 từ tần số cao của Nguyễn Đức Dân.
- Bảng từ TLL của Ngô Ngọc Liễn.
- Bảng từ TLL của Nguyễn Hữu Khôi.
- Bảng từ thông dụng trong giáo trình tiếng Việt cho người nước ngoài của Nguyễn Văn Huệ.

3.1.2.2. Phân loại từ theo âm sắc

Trong số 1131 từ thu thập được phân ra 3 vùng tần số: trung, cao và thấp.

Phân theo 2 bước:

Bước 1: Phân loại theo vần: dựa chủ yếu là nguyên âm và loại ra các từ ngoại lệ có âm cuối là bán nguyên âm ai, ay, ây, iu

Còn lại 1100 từ trong đó: trung 464 (44,57%); cao: 301 (27,36%); thấp: 335 (30,45%).

Bước 2: Phân loại theo vần và âm đầu: sau khi loại các từ mà sự kết hợp của vần với âm đầu đối nghịch (vần cao - âm đầu thấp, vần thấp - âm đầu cao), còn lại 840 từ trong đó:

Âm sắc trung: 464 (55,24%).

Âm sắc cao: 169 (20,12%).

Âm sắc thấp: 207 (24,64%).

Danh sách và phân nhóm theo âm sắc các từ để xây dựng BCTTL

Bảng 3.16. Các từ có âm sắc trung

1	Ác	31	Bấp	61	Cặp	91	Com	121	Đất
2	Ăm	32	Bát	62	Cát	92	Cứ	122	Đặt
3	Ăm	33	Bắt	63	Cắt	93	Cua	123	Đau
4	Ăn	34	Bờ	64	Câu	94	Cửa	124	Đâu
5	Ao	35	Boi	65	Cầu	95	Cứng	125	Đầu
6	Áo	36	Bởi	66	Cậu	96	Cười	126	Đầu
7	Ấu	37	Bơm	67	Cha	97	Cướp	127	Đậu
8	Ba	38	Bừa	68	Chăm	98	Cứu	128	Đoàn
9	Bà	39	Bức	69	Chậm	99	Da	129	Đội
10	Bác	40	Bước	70	Chân	100	Dạ	130	Dừa
11	Bách	41	Bưởi	71	Chăn	101	Đá	131	Dừa
12	Bắc	42	Bướm	72	Chẳng	102	Đà	132	Đũa
13	Bạc	43	Ca	73	Cháo	103	Đã	133	Đưa
14	Bạc	44	Cá	74	Chào	104	Đám	134	Đưa
15	Ban	45	Cà	75	Chát	105	Dán	135	Đức
16	Bán	46	Cả	76	Chát	106	Dân	136	Dùng
17	Bàn	47	Các	77	Chật	107	Đàn	137	Đứng
18	Bản	48	Cam	78	Chặt	108	Đạn	138	Được
19	Bản	49	Cám	79	Cháu	109	Dáng	139	Dưới
20	Bản	50	Câm	80	Chậu	110	Đang	140	Đường
21	Bạn	51	Cầm	81	Chờ	111	Đáng	141	Ga
22	Bận	52	Cảm	82	Chờ	112	Đấng	142	Gà
23	Băng	53	Cán	83	Chợ	113	Đấng	143	Gác
24	Bằng	54	Cân	84	Chơi	114	Dao	144	Gan
25	Bảng	55	Cần	85	Chớp	115	Đào	145	Gần
26	Bánh	56	Cạn	86	Chữ	116	Đạo	146	Gạo
27	Bao	57	Càng	87	Chưa	117	Đắp	147	Gấp
28	Báo	58	Cảng	88	Chứa	118	Đạp	148	Gấp
29	Bào	59	Cao	89	Chữa	119	Đập	149	Gạt
30	Bảo	60	Cấp	90	Cờ	120	Đất	150	Gia

151	Giá	183	Khám	215	Lược	247	Nâng	279	Nhờ
152	Già	184	Khẩn	216	Luỗi	248	Năng	280	Như
153	Giặc	185	Khát	217	Lương	249	Nắng	281	Nhựa
154	Gian	186	Khoa	218	Lượng	250	Nặng	282	Nhung
155	Giảng	187	Khoảng	219	Má	251	Nào	283	Những
156	Giật	188	Khớp	220	Mà	252	Não	284	Nợ
157	Giặt	189	Lá	221	Mạ	253	Nát	285	Nơi
158	Giờ	190	Là	222	Mặc	254	Nâu	286	Nữ
159	Giữ	191	Lạ	223	Mắm	255	Nấu	287	Nữa
160	Giữa	192	Lắc	224	Mặn	256	Ngán	288	Nửa
161	Giường	193	Lạc	225	Mang	257	Ngang	289	Nước
162	Gửi	194	Làm	226	Mấng	258	Ngoa	290	Nướng
163	Gùng	195	Lắm	227	Mập	259	Ngoan	291	Nứt
164	Gương	196	Lăn	228	Mát	260	Ngừa	292	Ổ
165	Hạc	197	Lấn	229	Mất	261	Ngừa	293	Oan
166	Hầm	198	Lần	230	Mất	262	Ngựa	294	Ốt
167	Hạn	199	Làng	231	Mật	263	Ngực	295	Phá
168	Hàng	200	Lạnh	232	Mặt	264	Ngừng	296	Phảm
169	Hao	201	Lao	233	Mau	265	Người	297	Phản
170	Hào	202	Lão	234	Máu	266	Nhà	298	Pháo
171	Hát	203	Lau	235	Màu	267	Nhạc	299	Pháp
172	Hoa	204	Lâu	236	Mỡ	268	Nhàn	300	Phát
173	Hơi	205	Loạn	237	Mờ	269	Nhân	301	Phạt
174	Hon	206	Lời	238	Mới	270	Nhãn	302	Phở
175	Hồng	207	Lợi	239	Mời	271	Nhận	303	Phoi
176	Hợp	208	Lớn	240	Mưa	272	Nhát	304	Phương
177	Hư	209	Lợn	241	Mực	273	Nhất	305	Phường
178	Hướng	210	Lốp	242	Nam	274	Nhật	306	Qua
179	Khá	211	Lửa	243	Năm	275	Nhật	307	Quá
180	Khả	212	Luận	244	Nấm	276	Nhật	308	Quà
181	Khác	213	Luật	245	Nấm	277	Nhau	309	Quả
182	Khách	214	Lung	246	Nằm	278	Nhớ	310	Quan

311	Quán	342	Sắt	373	Tát	404	Thước	435	Uớt
312	Quân	343	Sau	374	Tàu	405	Thương	436	Và
313	Quần	344	Sâu	375	Tham	406	Thường	437	Vác
314	Quạt	345	Sờ	376	Thâm	407	Thuởng	438	Vấn
315	Ra	346	Sợ	377	Thăm	408	Tơ	439	Vấn
316	Rác	347	Sỏi	378	Thẫm	409	Toán	440	Vấn
317	Rán	348	Sọi	379	Thân	410	Toàn	441	Vang
318	Răng	349	Sớm	380	Thần	411	Tới	442	Vàng
319	Rằng	350	Son	381	Thận	412	Trà	443	Vâng
320	Ráo	351	Sư	382	Tháng	413	Trả	444	Vào
321	Rạp	352	Sử	383	Thăng	414	Trận	445	Vắt
322	Rất	353	Sự	384	Thẳng	415	Trang	446	Vỡ
323	Rau	354	Sữa	385	Thành	416	Trăng	447	Vỡ
324	Roi	355	Sửa	386	Tháp	417	Trắng	448	Vợ
325	Rời	356	Suất	387	Thấp	418	Trào	449	Với
326	Rơm	357	Súc	388	Thật	419	Trâu	450	Vừa
327	Rừng	358	Sương	389	Thơ	420	Trầu	451	Vườn
328	Rước	359	Sướng	390	Thờ	421	Trở	452	Vượt
329	Rượu	360	Ta	391	Thở	422	Trời	453	Xa
330	Sắc	361	Tác	392	Thợ	423	Tron	454	Xã
331	Sâm	362	Tắc	393	Thoáng	424	Trưa	455	Xác
332	Sấm	363	Tâm	394	Thời	425	Trúng	456	Xám
333	Sàn	364	Tầm	395	Thơm	426	Trước	457	Xăng
334	Sân	365	Tấm	396	Thót	427	Trường	458	Xấu
335	Sang	366	Tận	397	Thư	428	Trưởng	459	Xơ
336	Sáng	367	Tang	398	Thứ	429	Trượt	460	Xưa
337	Sao	368	Tăng	399	Thử	430	Từ	461	Xuân
338	Sáo	369	Tặng	400	Thừa	431	Tường	462	Xuất
339	Sấp	370	Tao	401	Thuật	432	Tưởng	463	Xương
340	Sấp	371	Tạo	402	Thức	433	Ưu	464	Xưởng
341	Sát	372	Tập	403	Thực	434	Uớp		

Bảng 3.17. Các từ có âm sắc cao

1	Ách	35	Gạch	69	Khí	103	Thánh	137	Trên
2	Anh	36	Gánh	70	Khuya	104	Thế	138	Trệt
3	Ánh	37	Ghế	71	Khuyên	105	Thể	139	Trình
4	Cách	38	Ghè	72	Kia	106	Thèm	140	Truyện
5	Canh	39	Ghen	73	Kịch	107	Thêm	141	Vành
6	Cánh	40	Ghét	74	Kiện	108	Thẹn	142	Ve
7	Cành	41	Gì	75	Kim	109	Thếp	143	Vé
8	Cảnh	42	Giết	76	Kìm	110	Thì	144	Vẽ
9	Chanh	43	Hành	77	Kinh	111	Thi	145	Về
10	Chè	44	Hạnh	78	Kính	112	Thìa	146	Vè
11	Chê	45	Hè	79	Kịp	113	Thích	147	Ví
12	Chém	46	Hèm	80	Kỹ	114	Thiếc	148	Vì
13	Chén	47	Hét	81	Phe	115	Thịt	149	Vị
14	Chết	48	Hiện	82	Phép	116	Thiu	150	Việc
15	Chi	49	Hình	83	Phía	117	Thuyền	151	Viên
16	Chị	50	Huyện	84	Phích	118	Tiếc	152	Viếng
17	Chia	51	Im	85	Phim	119	Tiệt	153	Viết
18	Chiếc	52	In	86	Quanh	120	Tiêm	154	Việt
19	Chim	53	Ít	87	Quyền	121	Tiên	155	Vịnh
20	Chín	54	Kê	88	Quyết	122	Tiền	156	Vịt
21	Chính	55	Kế	89	Sách	123	Tiếng	157	Xách
22	Chịu	56	Kẻ	90	Sạch	124	Tim	158	Xanh
23	Chuyện	57	Kẻ	91	Sành	125	Tím	159	Xe
24	Dê	58	Kem	92	Sẽ	126	Tìm	160	Xé
25	Dé	59	Kém	93	Sẻ	127	Tin	161	Xê
26	Dễ	60	Kèn	94	Sọ	128	Tinh	162	Xem
27	Đề	61	Kênh	95	Sét	129	Tính	163	Xén
28	Dì	62	Kết	96	Sinh	130	Tình	164	Xếp
29	Đi	63	Khe	97	Suyễn	131	Trách	165	Xích
30	Diêm	64	Khẽ	98	Tách	132	Tranh	166	Xiếc
31	Dịp	65	Khé	99	Té	133	Tránh	167	Xin
32	Ế	66	Khen	100	Tên	134	Tre	168	Xinh
33	Ếch	67	Khét	101	Tép	135	Trẻ	169	Ý
34	Em	68	Khi	102	Tét	136	Trẻ		

Bảng 3.18. Các từ có âm sắc thấp

1	Bó	27	Buồn	53	Cuộc	79	Dùng	105	Lúc
2	Bò	28	Buồng	54	Cuối	80	Dụng	106	Lùn
3	Bố	29	Bút	55	Do	81	Đúng	107	Luộc
4	Bồ	30	Có	56	Đo	82	Đuôi	108	Luôn
5	Bỏ	31	Cô	57	Đó	83	Gió	109	Lụt
6	Bộ	32	Có	58	Đồ	84	Giới	110	Mỏ
7	Bóc	33	Cổ	59	Đồ	85	Giống	111	Môi
8	Bóc	34	Cổ	60	Đỏ	86	Giúp	112	Môi
9	Bói	35	Cọ	61	Đỏ	87	Gỗ	113	Mỗi
10	Bôi	36	Coi	62	Dọc	88	Góc	114	Mỏi
11	Bom	37	Cốm	63	Đôi	89	Gốc	115	Mọi
12	Bọn	38	Con	64	Đối	90	Gói	116	Mong
13	Bóng	39	Còn	65	Đối	91	Gối	117	Móng
14	Bông	40	Cong	66	Đời	92	Gọi	118	Mông
15	Bỗng	41	Công	67	Dọn	93	Góp	119	Một
16	Bông	42	Cổng	68	Đón	94	Lo	120	Mù
17	Bọt	43	Cộng	69	Dòng	95	Lọ	121	Mua
18	Bột	44	Cột	70	Đóng	96	Lọc	122	Múa
19	Bú	45	Cù	71	Đông	97	Lối	123	Mùa
20	Búa	46	Củ	72	Đồng	98	Lối	124	Mũi
21	Bún	47	Cụ	73	Dốt	99	Lòng	125	Muối
22	Bùn	48	Của	74	Đốt	100	Lông	126	Muốn
23	Bụng	49	Củi	75	Dù	101	Lồng	127	Muộn
24	Buổi	50	Cúng	76	Đủ	102	Lọt	128	Ngọc
25	Buồm	51	Cùng	77	Đùa	103	Lũ	129	Ngồi
26	Buôn	52	Cũng	78	Đun	104	Lúa	130	Ngon

131 Ngọn	158 Ôm	185 Tỏi
132 Ngõng	159 Ớm	186 Tỏi
133 Ngọt	160 Ồn	187 Tội
134 Ngu	161 Ong	188 Tôm
135 Ngủ	162 Ông	189 Tốt
136 Nhỏ	163 Ớng	190 Tù
137 Nhỏ	164 Quốc	191 Tử
138 Nhọc	165 Rò	192 Tuổi
139 Nhóm	166 Rỏ	193 Tuổi
140 Nhọt	167 Rời	194 Úng
141 No	168 Rông	195 Ứng
142 Nó	169 Rộng	196 Uốn
143 Nổ	170 Ru	197 Uống
144 Nói	171 Rủ	198 Vô
145 Nội	172 Rùa	199 Vò
146 Nổi	173 Run	200 Vôi
147 Nội	174 Rung	201 Vòng
148 Non	175 Rụng	202 Vỡng
149 Nón	176 Ruồi	203 Vữ
150 Nóng	177 Ruộng	204 Vụ
151 Núi	178 Ruột	205 Vua
152 Nuôi	179 Rút	206 Vui
153 Nuốt	180 To	207 Vùng
154 Nút	181 Tô	
155 Óc	182 Tổ	
156 Ốc	183 Tóc	
157 Ồi	184 Tỏi	

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

Dùng 840 từ thu được xây dựng thành 100 gồm 40 câu âm sắc trung bình, 30 câu âm sắc cao, 30 câu âm sắc thấp. Các câu được xây dựng theo nguyên tắc đã định.

Thực hiện chia ra thành 10 nhóm, mỗi nhóm gồm 4 câu trung, 3 câu cao và 3 câu thấp. Trong mỗi nhóm không có từ lặp.

Dưới đây là danh sách 100 câu và sự phân nhóm theo âm sắc.

Bảng 3.19. Toàn bộ bảng câu và chia nhóm

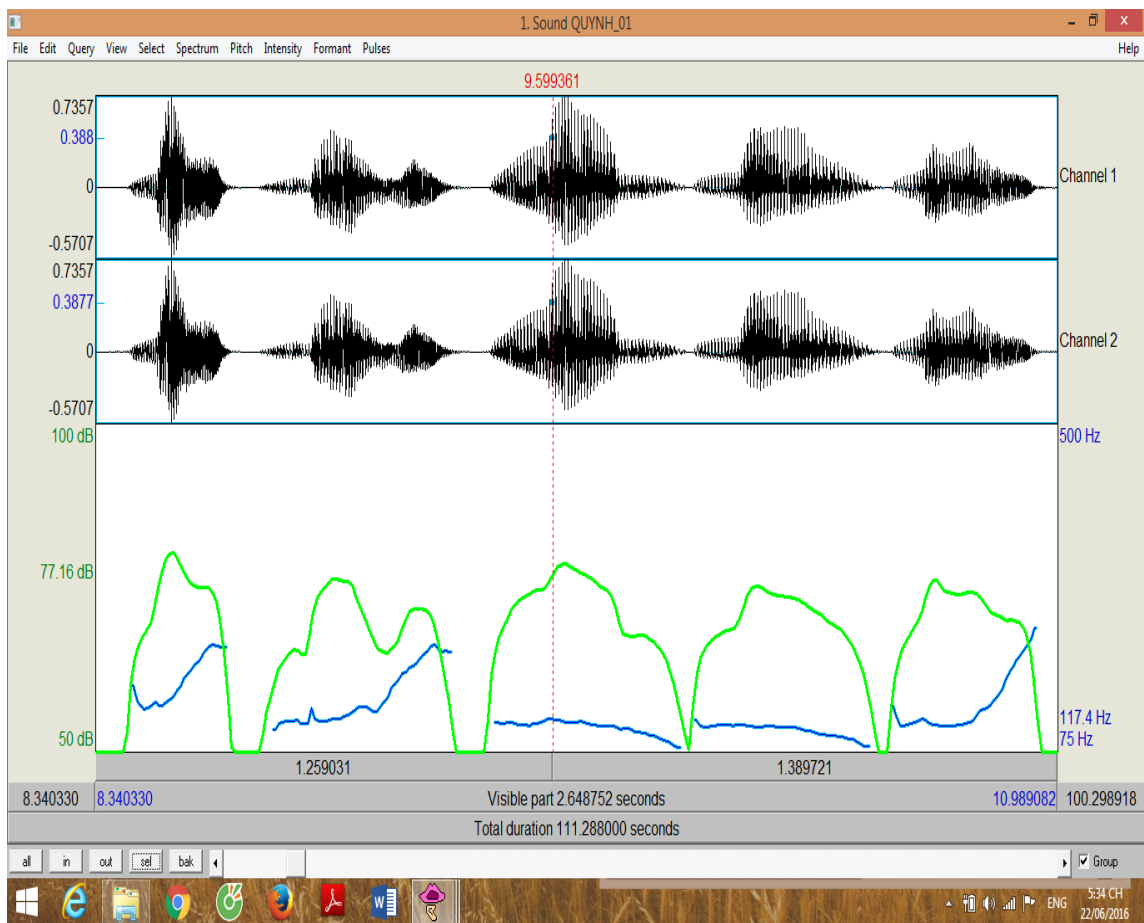
Nhóm	Âm sắc trung bình	Âm sắc cao	Âm sắc thấp
I	Bác đã làm nhà mới. Bà ta vừa nấu nước. Cậu mặc áo màu vàng. Trường cháu ở gần làng.	Dì ít khi xem phim. Trẻ thích đi thi vẽ Chị kể chuyện về tết	Con của nó còn nhỏ. Bố tôi có tổ ong. Ông nội muốn giúp cô.
II	Cha đang chăm vườn rau. Cháu mời bác ăn cơm. Bà ta đã nấu cháo. Giữa trưa trời nắng ráo.	Dì 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 Dì 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. Dì thích đi xem kịch Trẻ kể chuyện thi vẽ.	Nó rú 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.	Dì 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
VI	Cậu ta vâng lời cha Bà mặc áo màu nâu. Bác là người chăm làm. Nhà cháu ở gần trường.	Trẻ chỉ thích xếp hình Chị kể chuyện xem phim. Dì ít khi về tết.	Tôi muốn mua đôi công. Nó đùa cùng bọn nhỏ. Cô còn nuôi ông nội.
VII	Cậu ta làm bạn cười. Quả cam đặt ở bàn. Cháu mời bà ăn com. Nhà bác gần quán phở.	Chiếc phích để trên ghế. Dì kể chuyện về tết. Chị ít khi xem xiếc.	Bố nó giống ông nội. Cô muốn mua bún nóng. Tôi còn ngủ cùng con.
VIII	Cậu mặc áo vàng thẫm Bà ta đã nấu com. Cháu đang chăm vườn rau. Nhà bác ở đầu làng.	Trẻ chỉ thích xem phim. Dì xe dịch chiếc xe. Chị đi thuyền trên vịnh.	Ông tôi nuôi bò giỏi. Cô còn muốn mua tôm. Con nó ngủ cùng bố.
IX	Sáng sớm mưa rất lớn. Nhà cháu ở hướng nam. Bà ta vừa gấp chăn. Cậu đang giặt áo mới.	Chị để vé trên xe. Dì thích chiếc thuyền kia. Hè về, trẻ thi vẽ.	Bố mua bò của nó. Tôi có một đôi công. Con rùa nuốt môi rồi.
X	Cha là người chăm làm. Bà ta đang ăn sáng. Cháu vừa giặt quần áo. Bác đã lau nhà mới.	Dì chỉ thích đi thuyền Chị để ví trên ghế. Trẻ xếp hình chiếc xe.	Cô cùng tôi giúp nó. Ông muốn nuôi con bò. Bố mua một đôi ngỗng.

3.1.3. Ghi âm BCTTLL

Bảng câu để đo TLL được 01 nghiệm viên nam (phát thanh viên đài VOV, giọng Hà Nội, không có bệnh lý thanh quản) phát âm và ghi vào đĩa CD Rom. Tại đài phát thanh quốc gia.

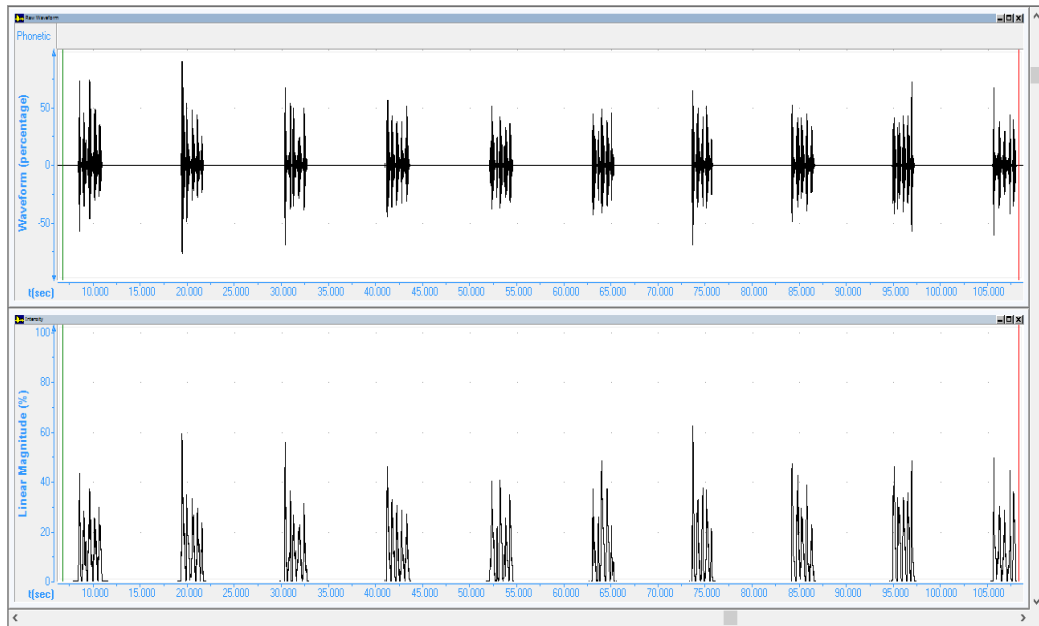
3.1.4. Kiểm định BCTTLL về âm học



Hình 3.4. Các đặc trưng âm học của một câu trong BCTTLL

(Bác đã làm nhà mới)

Trường độ mỗi câu 2,3-2,6 giây, vì vậy đặt khoảng nghỉ giữa các câu là 8 giây.

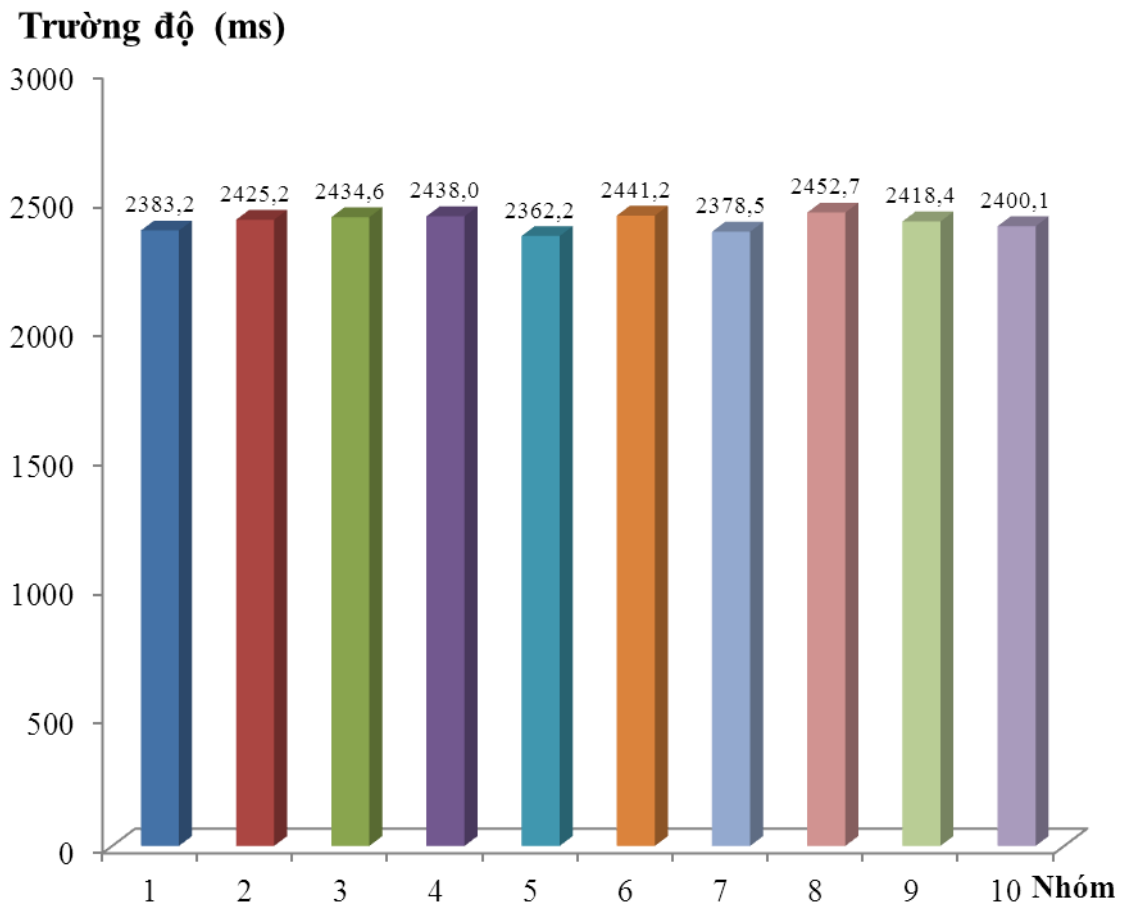


Hình 3.5. Các đặc trưng âm học của một nhóm trong BCTTLL (Nhóm 1)

Sau đây là kết quả kiểm định các thông số âm học của BCTTLL.

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	



Biểu đồ 3.1. Trường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm

Nhận xét: Trường độ trung bình các câu giữa các nhóm không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$).

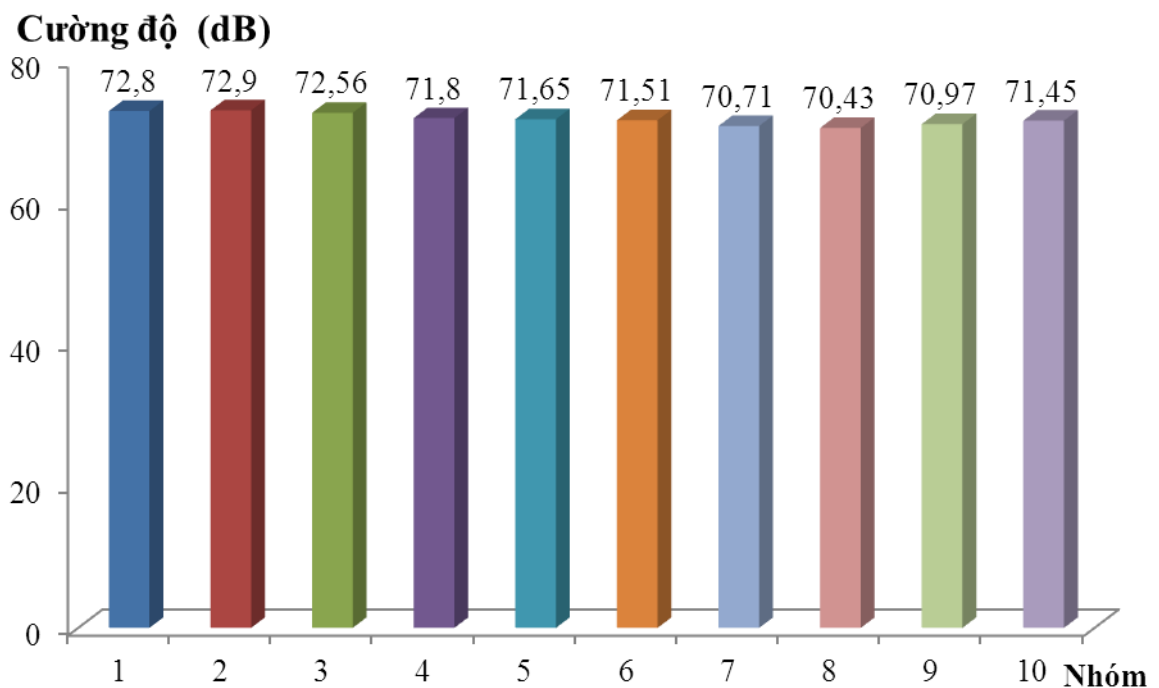
Bảng 3.21. Trường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu

Câu	Trung bình (\bar{X})	Độ lệch (SD)
Trường độ (ms)	2413,40	30,70

Nhận xét: Trường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu chênh lệch rất thấp.

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

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

**Biểu đồ 3.2. Cường độ trung bình mỗi câu ở từng nhóm**

Nhận xét: Cường độ trung bình các câu giữa các nhóm không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$).

Bảng 3.23. Cường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu

Câu	Trung bình (\bar{X})	Độ lệch (SD)
Cường độ (dB)	71,67	0,85

Nhận xét: Cường độ trung bình mỗi câu trong bảng câu chênh lệch rất thấp.

Bảng 3.24. Tần số F2 từng nhóm

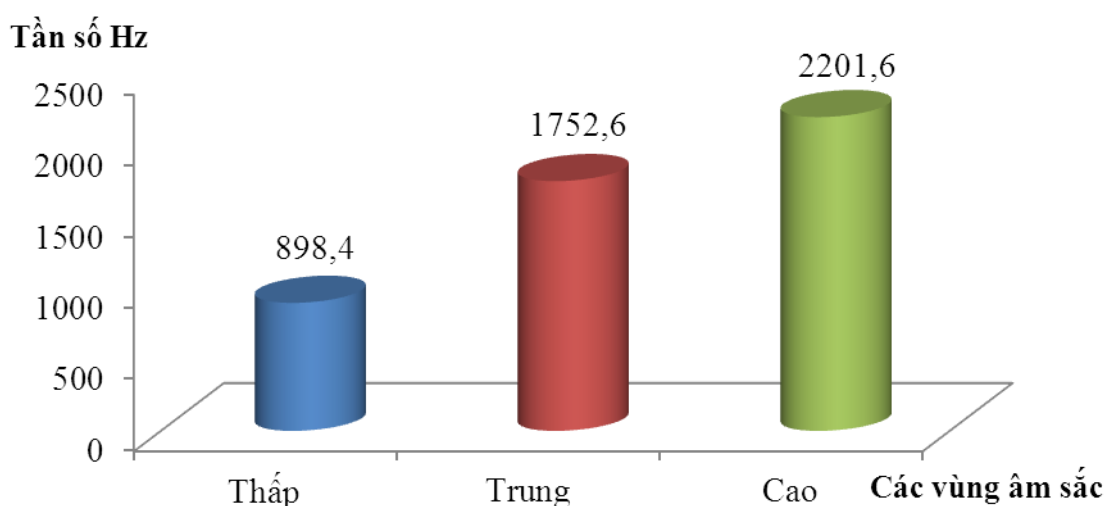
Nhóm	Tần số F2 các câu âm sắc thấp (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Tần số F2 các câu âm sắc trung (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)	Tần số F2 các câu âm sắc cao (Hz) ($\bar{X} \pm SD$)
1	887,3±29,9	1791,7±103,2	2246,0±58,9
2	919,6±31,2	1572,7±112,5	2174,0±72,0
3	919,6±31,2	1684,0±91,9	2174,0±72,0
4	883,0±28,3	1695,2±88,0	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

Nhận xét: BCTTLL gồm 10 nhóm câu, mỗi nhóm gồm các câu thuộc 3 loại âm sắc (thấp, trung, cao) của TLL.

Tần số F2 trung bình từng loại âm sắc giữa các nhóm không có sự khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Bảng 3.25. Tần số F2 từng loại câu trong bảng câu

Tần số F2 (Hz)	Câu âm sắc thấp	Câu âm sắc trung	Câu âm sắc cao
$\bar{X} \pm SD$	898,4±53,5	1752,6±89,4	2201,6±55,6



Biểu đồ 3.3. Các vùng âm sắc của bảng câu thử thính lực lời

3.1.5. Kiểm định về mặt thính học

3.1.5.1. Kiểm định sự cân bằng các nhóm thử

Bước 1:

Trước khi quyết định chọn cường độ thử để kiểm định cân bằng các nhóm thử.

Thử sơ bộ trên 10 sinh viên tuổi từ 18-25, được khám TMH bình thường, có sức nghe đơn âm bình thường. Đo qua chụp tai đường khí.

Bắt đầu nghe ở cường độ 0 đến 5dBHL, nghe rõ các câu ở mức 10 dBHL và nghe rõ hoàn toàn BCTTLL ở mức 15-25dBHL.

Qua đó chúng tôi chọn mức cường độ 10dBHL để thử nghiệm kiểm tra tính cân bằng các nhóm thính.

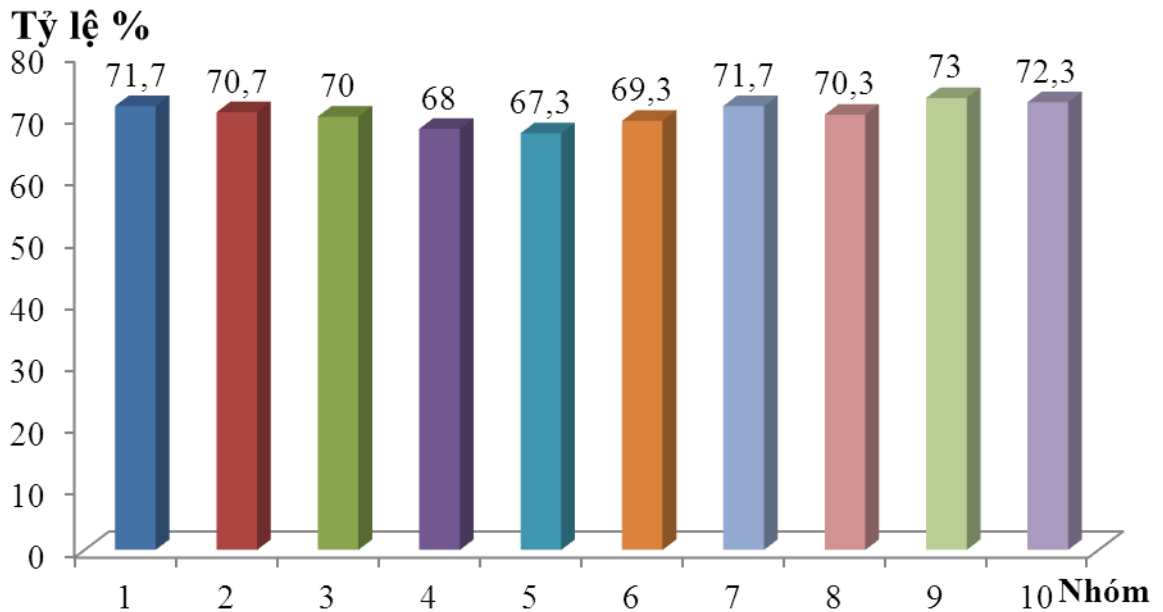
Bước 2:

Thử nghiệm trên 30 sinh viên tuổi từ 18-25 tuổi, được khám TMH bình thường, có sức nghe đơn âm bình thường để cân bằng các nhóm thính.

Mỗi sinh viên được đo 10 nhóm, mỗi câu trong nhóm khi trả lời đúng được tính là 10%, sau đó tính trung bình của tính tỷ lệ % lặp lại đúng câu thính ở từng nhóm.

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

Nhóm	Trung bình ± Độ lệch chuẩn (%)			p
	$(\bar{X} \pm SD)$			
1	71,7	±	10,85	> 0,05
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	



Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ % trung bình nghe nhận câu từng nhóm

Nhận xét:

Nhóm 4, 5, 6 có tỷ lệ % nghe nhận câu lần lượt 68%, 67,3%, 69,3%, trong khi các nhóm khác có tỷ lệ % nghe nhận lời cao hơn (từ 70% đến 73%). Tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Như vậy, giữa các câu có sự cân bằng về mức độ khó/dễ.

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

Thực hiện trên 62 sinh viên (31 nam và 31 nữ) ở độ tuổi từ 18-25 tuổi và trung bình là $20,8 \pm 1,9$ tuổi.

➤ **Thính lực âm**

Bảng 3.27. Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của nam và nữ

PTA(dB)	Nam ($\bar{X} \pm SD$)	Nữ ($\bar{X} \pm SD$)	p
Tai (P)	9,5±2,9	9,1±3,5	>0,05
Tai (T)	9,1±3,1	8,2±4,5	>0,05

Nhận xét: Ngưỡng nghe trung bình (PTA) của nam và nữ không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 3.28. Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của từng tai

Tai	Tai (P) ($\bar{X} \pm SD$)	Tai (T) ($\bar{X} \pm SD$)	p
PTA(dB)	9,3±3,2	8,7±3,9	>0,05

Nhận xét: Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của tai (P) và (T) không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

❖ **Thính lực lời**

Bảng 3.29. Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của nam và nữ

Ngưỡng nghe nhận lời (dB)	Nam ($\bar{X} \pm SD$)	Nữ ($\bar{X} \pm SD$)	p
Tai (P)	15,9±2,9	14,5±2,7	>0,05
Tai (T)	15,4±2,6	14,7±2,7	>0,05
Cả 2 tai	8,0±1,4	8,0±1,8	>0,05

Nhận xét: Ngưỡng nghe nhận lời của nam và nữ không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 3.30. Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của từng tai

Tai	Tai (P) ($\bar{X} \pm SD$)	Tai (T) ($\bar{X} \pm SD$)	p
Ngưỡng nghe nhận lời (dB)	15,2±2,9	14,9±2,8	>0,05

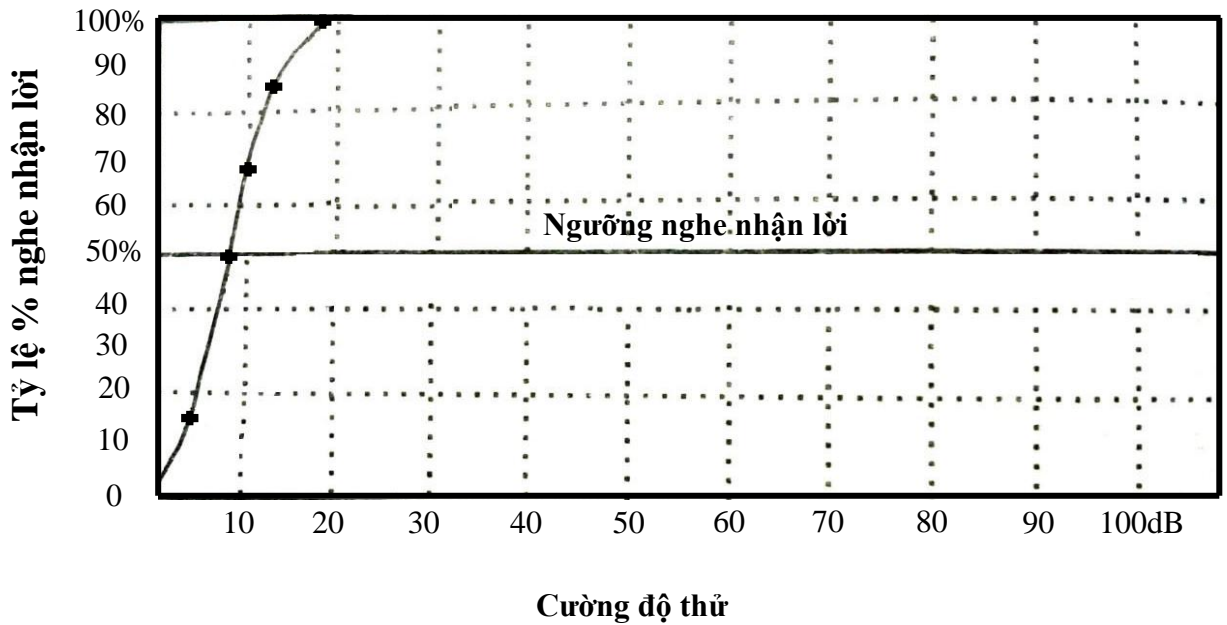
Nhận xét: Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của tai (P) và (T) không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Xây dựng biểu đồ đo sức nghe tiếng nói bằng BCTLL tiếng Việt

Nghe nhận lời nghe 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

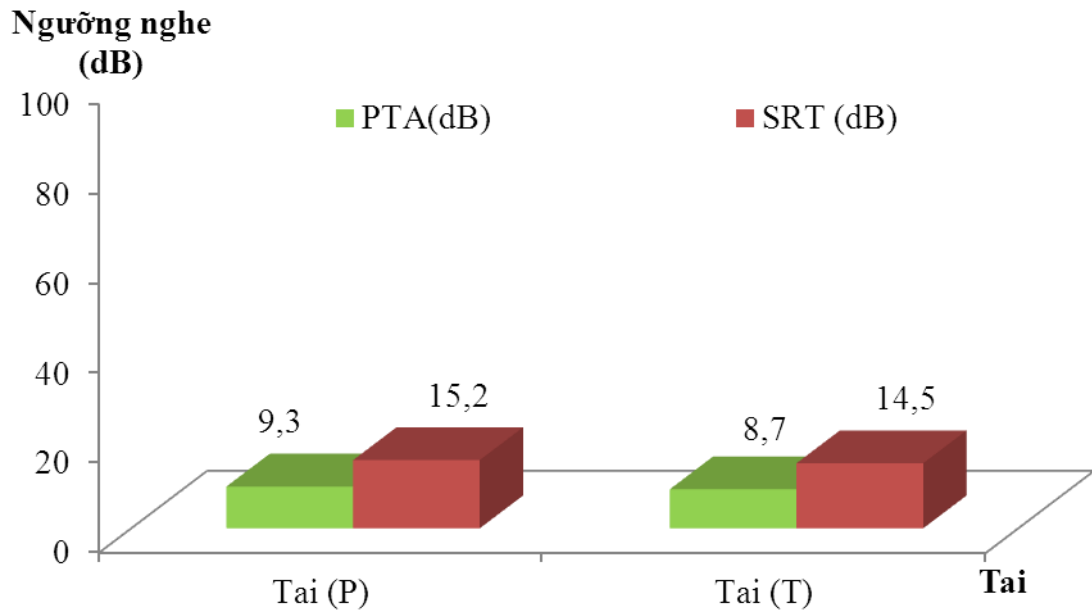
Chỉ số phân biệt lời (100%): $17,5 \pm 2,5$ dB



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)	$9,3 \pm 3,2$	$15,2 \pm 2,9$	$6,2 \pm 3,7$
Tai (T)	$8,7 \pm 3,9$	$14,5 \pm 2,8$	$5,5 \pm 3,5$

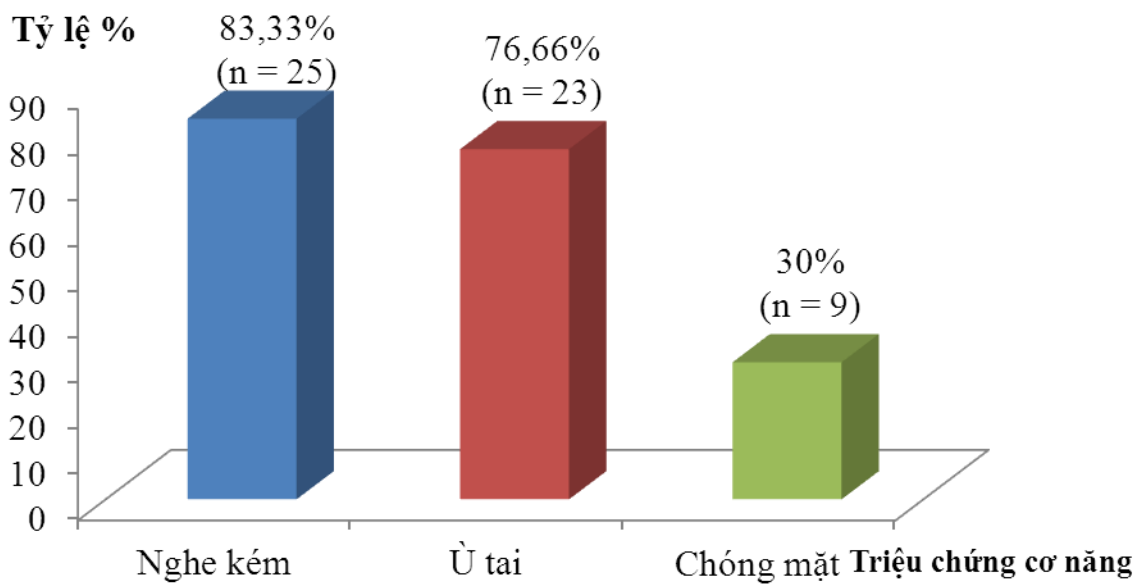


Biểu đồ 3.6. Đối chiếu PTA và SRT trên người bình thường

Nhận xét: Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) cao hơn ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$).

3.2. Ứng dụng đo tính TLL qua BCTTLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già

Tiến hành đo TLL qua BCTTLL trên 30 bệnh nhân nghe kém tuổi già: Tuổi trung bình $72, \pm 6,5$, thấp nhất 60 tuổi, cao nhất 84 tuổi.



Biểu đồ 3.7. Triệu chứng cơ năng

Nhận xét: Nghe kém ở mức độ nhẹ có khi bệnh nhân chưa phát hiện được mà bệnh nhân đến khám với các triệu chứng ù tai hay thính thoảng có chóng mặt và triệu chứng ù tai gặp 76,66% (23 BN). Chóng mặt gặp 30% (9 BN).

Bảng 3.32. Triệu chứng thực thể

Màng nhĩ	Hình thái	
	Bình thường	Xơ nhĩ, vòng lão suy
Số lượng	13	47
Tỷ lệ %	23,76	78,33

Nhận xét: Hình thái màng nhĩ xơ nhĩ, vòng lão suy gặp 78,33% (47 tai).

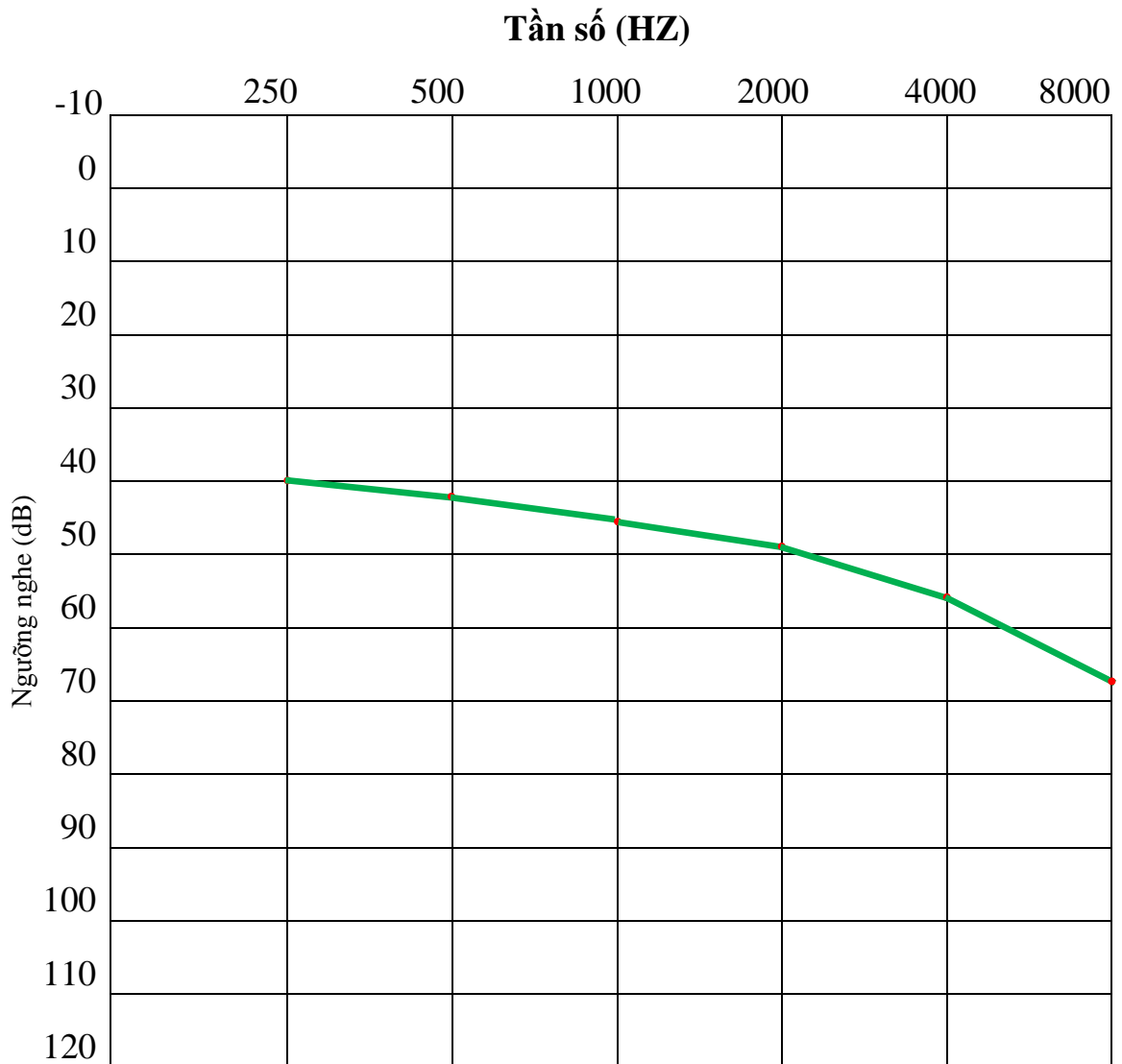
Bảng 3.33. Thể loại nghe kém

Thể loại	Nghe kém tiếp nhận thể loa đạo đáy	Nghe kém tiếp nhận thể toàn loa đạo
Số tai	48	12
%	80	20

Nhận xét: Gặp 2 thể loại nghe kém tiếp nhận là thể loa đạo đáy và thể toàn loa đạo, trong đó chủ yếu là thể loa đạo đáy chiếm tới 80% (48 tai).

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 $\pm 15,36$	42,83 $\pm 13,47$	45,50 $\pm 13,11$	49,17 $\pm 13,31$	55,92 $\pm 13,58$	68,17 $\pm 18,09$

**Biểu đồ 3.8. Biểu đồ ngưỡng nghe đường khí trung bình theo từng tần số****Nhận xét:**

- Ngưỡng nghe đường khí trung bình ở tần số cao lớn hơn tần số trầm và trung.
- Có sự tương quan rất chặt chẽ giữa ngưỡng nghe và tần số ($r = 0,995$)

Bảng 3.35. Mức độ đối xứng 2 tai

Mức độ đối xứng 2 tai	Tuyệt đối (chênh lệch PTA ≤ 5 dB)	Tương đối (5 dB $<$ PTA < 10 dB)
Số BN	20	10
%	66,7	33,3

Nhận xét: Mức độ đối xứng 2 tai tuyệt đối là 66,7% cao hơn tương đối là 33,3%.

Bảng 3.36. Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) của từng tai

Tai	Tai (P)	Tai (T)	p
PTA(dB) ($\bar{X} \pm SD$)	49,1 \pm 13,0	48,8 \pm 11,5	$>0,05$

Nhận xét: Ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA) hai tai không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

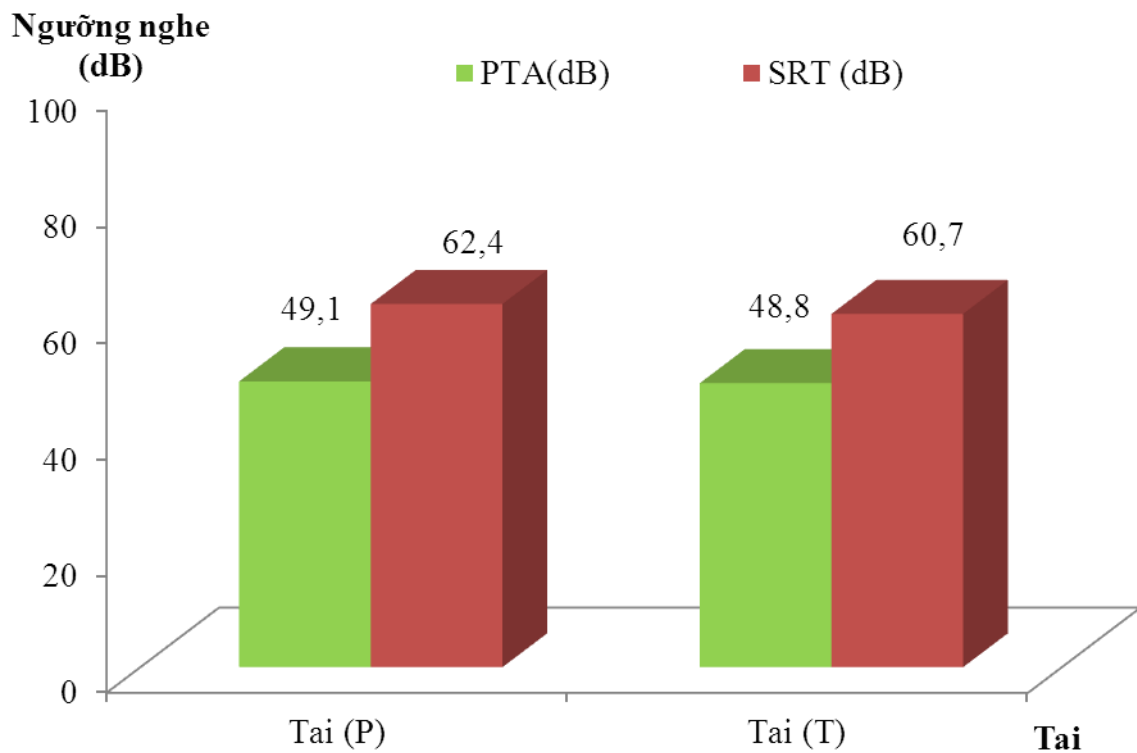
Bảng 3.37. Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của từng tai

Tai	Tai (P)	Tai (T)	p
Ngưỡng nghe nhận lời (dB) ($\bar{X} \pm SD$)	62,4 \pm 13,8	60,7 \pm 12,6	$> 0,05$

Nhận xét: Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) của hai tai không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 3.38. Đối chiếu PTA và SRT trên BNNKTG

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

**Biểu đồ 3.9. Đối chiếu PTA và SRT trên BNNKTG**

Nhận xét: Ngưỡng nghe nhận lời (SRT) cao hơn ngưỡng nghe trung bình đơn âm (PTA). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$).

Bảng 3.39. Mức độ nghe kém

Mức độ nghe kém	Số tai	Tỷ lệ (%)
Nhẹ (độ 1)	14	23,3
Vừa (độ 2)	31	51,7
Nặng (độ 3)	13	21,7
Điếc (độ 4)	2	3,3
Tổng	60	100,0

Nhận xét: Tất cả bệnh nhân đều có nghe kém cả 2 tai, mức độ nghe kém chủ yếu là nghe kém vừa (độ 2) chiếm 51,67 %, điếc (độ 4) gặp ít nhất chiếm 3,33%.

Hình dạng thính lực lời: Trong 6 dạng biểu đồ thính lực lời bệnh lý mà Portmann đưa ra, mức độ nghe kém nhẹ (độ 1) và vừa (độ 2) gặp biểu đồ TLL hình dạng song song biểu đồ mẫu (dạng 2) hay nằm ngang hơn biểu đồ mẫu (dạng 3).

Nghe kém nặng, điếc gặp biểu đồ TLL hình dạng nằm ngang hơn (dạng 3) hoặc hình khay (dạng 4, 5) hay hình tháp chuông (dạng 6).

Chương 4

BÀN LUẬN

4.1. Xây dựng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt

Trên thế giới, tùy thuộc vào ngôn ngữ của từng nước mà có các bảng thính lực lời khác nhau. Bảng thính lực lời gồm có bảng từ và bảng câu. Các hội nghị thính học gần đây có nhiều nghiên cứu về BCTTLL trên thế giới.

Ở Việt Nam mới có bảng từ, chưa có bảng câu thử thính lực lời (BCTTLL), vì vậy vấn đề xây dựng BCTTLL là cần thiết. Trong thính lực lời, việc đo sức nghe bằng BCTTLL có vị trí quan trọng, bởi vì trong giao tiếp hàng ngày, người ta trao đổi, thông báo với nhau qua các câu nói; do vậy, việc đánh giá khả năng nghe hiểu câu nói hoàn chỉnh là cách đánh giá mang tính tổng hợp và thực tế nhất. BCTTLL thích hợp với nghe kém tuổi già, nghe kém thần kinh, vốn liên quan không chỉ đến bộ phận tiếp nhận sóng âm thanh (tai), mà còn liên quan đến hệ thần kinh trung ương. Ngoài ra BCTTLL cho phép đánh giá kết quả phục hồi chức năng nghe hiểu bằng biện pháp như lựa chọn và đánh giá hiệu suất của máy trợ thính, cấy điện cực ốc tai (người lớn)...

4.1.1. Đơn vị cơ bản để xây dựng BCTTLL tiếng Việt

Nguyên tắc quan trọng nhất để xây dựng BCTTLL là phải phù hợp với những đặc điểm của ngôn ngữ mà người bệnh sử dụng. Như vậy, việc xây dựng BCTTLL tiếng Việt cần dựa vào những đặc điểm của tiếng Việt.

Ở nhiều nước trên thế giới BCTTLL được xây dựng bằng hai cách:

- Người ta chọn các từ thông dụng, làm cơ sở, để từ đó xây dựng BCTTLL (theo cách kết hợp các từ thành câu) [4],[8],[12].

- Chọn các câu phổ biến, thông dụng trong các văn bản (ví dụ, sách giáo khoa cho học sinh tiểu học, báo, tạp chí...) [6],[7],[9],[10],[13],[18].

Việc chọn các câu có sẵn thì rất nhiều câu sẽ phụ thuộc vào ngữ cảnh; đặc biệt việc cân bằng ngữ âm và thính học sẽ rất khó khăn mà đây là nguyên tắc quan trọng nhất cho việc xây dựng BCTTLL tiếng Việt. Vì vậy chúng tôi không chọn theo cách này.

Tính chất đơn lập, đơn tiết là đặc điểm cơ bản nhất của tiếng Việt. Trong tiếng Việt, tiếng là đơn vị quan trọng cả về ngữ âm và ngữ pháp. Về ngữ âm, tiếng là đơn vị phát âm nhỏ nhất (tiếng = âm tiết), có cấu trúc chặt chẽ. Về ngữ pháp, tiếng là đơn vị có nghĩa nhỏ nhất (tiếng = hình vị); tiếng có thể độc lập tạo thành câu (tiếng = từ đơn) [41].

Xuất phát từ đặc điểm của tiếng Việt, chúng tôi chọn tiếng (từ đơn âm tiết) 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 lợi thế 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 bảng 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 (đặc biệt đối với nghe kém tuổi già) 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, tần số xuất hiện, nghĩa và nguồn gốc 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 (âm tiết) 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.

❖ Sự lựa chọn danh sách tiếng (từ đơn âm tiết) dùng để xây dựng bảng câu thử thính lực lời tiếng Việt:

Trong nghiên cứu TLL, việc xác định một danh sách các từ thích hợp là cần thiết không chỉ đối với việc xây dựng bảng từ TLL, mà còn đối với việc xây dựng BCTTLL. Các từ được lựa chọn làm cơ sở để xây dựng các câu trong BCTTLL.

Danh sách từ được lựa chọn để xây dựng bảng từ TLL và BCTTLL là các từ phổ thông, thông dụng trong ngôn ngữ giao tiếp hàng ngày, để cho mọi người dù ở địa phương nào trong cả nước cũng hiểu được. Dựa vào kết quả thống kê tần số xuất hiện từ ngữ của giới ngôn ngữ học. Tuy nhiên, việc dựa vào tần số xuất hiện để xác định mức độ thông dụng của từ cũng chỉ mang tính tương đối, nó phụ thuộc vào số lượng văn bản thống kê, phong cách văn

bản (ngôn ngữ nói/viết, văn học/báo chí/nghị luận /khoa học...), thời gian xuất hiện văn bản.

Trong việc lựa chọn các từ để xây dựng BCTTLL, chúng tôi dựa vào các bảng từ tần số xuất hiện cao được các nhà ngôn ngữ học thống kê với những khác biệt về số lượng từ, về thời kì thống kê, về phong cách văn bản thống kê, về lượng văn bản thống kê. Các bảng từ tần số xuất hiện cao bao gồm: Bảng 320 từ của Đặng Thái Minh và Nguyễn Văn Phỏ [83]; Bảng 510 từ đơn tiết trong tổng số 700 từ thường gặp của GS Nguyễn Đức Dân [84]. Ngoài ra chúng tôi cũng tham khảo Bảng từ TLL của Nguyễn Hữu Khôi [2]; Bảng từ TLL của Ngô Ngọc Liễn [3]; Bảng từ thông dụng trong giáo trình tiếng Việt cho người nước ngoài của Nguyễn Văn Huệ [85]. Tổng tập hợp của tất cả các bảng từ trên thu được 1131 từ đơn. Trong 1131 từ chọn được 840 từ trong đó:

Âm sắc trung: 464 (55,24%).

Âm sắc cao: 169 (20,12%).

Âm sắc thấp: 207 (24,64%).

Đây là những từ dùng làm cơ sở để xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

4.1.2. Phân loại tiếng (âm tiết) theo âm sắc (cao, trung, thấp).

Trong các ngôn ngữ châu Âu, âm tiết, hình vị, từ là những đơn vị riêng biệt, không trùng hợp nhau. Ở các ngôn ngữ này, âm tiết là sự kết hợp phụ âm, nguyên âm một cách không có quy luật. Do vậy, việc phân loại các đơn vị tiếng nói theo âm sắc (cao, trung, thấp) chỉ có thể áp dụng cho các âm tố (âm vị), khó áp dụng cho âm tiết và nhất là từ. Do những đặc điểm riêng về chức năng (sự trùng hợp âm tiết, hình vị, từ), và cấu trúc (âm tiết được cấu tạo theo quy tắc chặt chẽ), chúng ta có thể phân loại các âm tiết (tiếng, từ),

câu theo các nhóm âm sắc cao, trung và thấp. Đây là một ưu thế riêng của tiếng Việt trong TLL.

Căn cứ vào cấu tạo ngữ âm của tiếng (âm tiết), tiếng có thể được phân tích, phân loại và quy thành các nhóm âm sắc cao, trung, thấp. Tín hiệu lời nói có âm sắc thấp, nếu có tần số được tăng cường quanh 1.000 Hz trở xuống. Tín hiệu lời nói thuộc âm sắc cao, nếu có tần số quanh 2.000 Hz trở lên. Tín hiệu lời nói thuộc âm sắc trung trong khoảng 1.000 – 2.000 Hz sự phân loại này cần thiết trong việc tạo lập sự cân bằng ngữ âm (phonetic balance) giữa các từ (đơn tiết) trong một câu, giữa các câu trong một nhóm câu, giữa các nhóm câu trong BCTTLL.

Trước đây các chuyên gia đầu ngành như PGS Phạm Kim, GS Ngô Ngọc Liên.. đã tiến hành phân loại âm sắc tiếng Việt theo 3 vùng tần số được tăng cường cao, trung và thấp chủ yếu dựa vào nguyên âm.

GS Nguyễn Hữu Khôi đã tiến hành phân loại từ đơn tiết theo âm sắc cao, trung, thấp một cách chi tiết hơn. Việc phân loại âm sắc âm tiết của tác giả dựa vào âm sắc của phụ âm, nguyên âm và thanh điệu. Tác giả đưa ra 8 trường hợp sau đây:

1. NÂ cao + PÂ cao + TĐ cao = Từ đơn tiết nhóm cao.
2. NÂ cao + PÂ trung + TĐ cao = Từ đơn tiết nhóm cao.
3. NÂ trầm + PÂ trầm + TH trầm = Từ đơn tiết nhóm trầm.
4. NÂ trầm + PÂ trung + TĐ trầm = Từ đơn tiết nhóm trầm.
5. NÂ trung + PÂ cao + TĐ cao = Từ đơn tiết nhóm trung.
6. NÂ trung + PÂ trung + TĐ cao = Từ đơn tiết nhóm trung.

7. NÂ trung + PÂ trung + TĐ trầm = Từ đơn tiết nhóm trung.
8. NÂ trung + PÂ trầm + TĐ trầm = Từ đơn tiết nhóm trung.

Cách phân loại này còn mang nặng về ngôn ngữ châu Âu và cách phân loại khá phức tạp. Các chuyên gia về thính học ở nước ta đã nghiên cứu, xây dựng các bảng từ thử để đo thính lực lời. Trong các công trình này các tác giả đã cố gắng xuất phát từ đặc điểm ngữ âm - âm vị học của tiếng Việt. tuy nhiên các công trình này đã thực hiện cách đây ba, bốn thập kỷ, vào thời đó do những hạn chế về phương tiện nghiên cứu, việc nghiên cứu ngữ âm âm học chưa có nhiều thành tựu. Hiện nay đã có các phần mềm phân tích tiếng nói như praat, speech Analysis... Đó cũng là cơ sở thuận lợi cho nghiên cứu BCTTLL tiếng Việt.

Như đã trình bày trong chương Tổng quan, âm tiết tiếng Việt không phải là sự kết hợp phụ âm, nguyên âm như ngôn ngữ châu Âu, mà được cấu tạo từ 5 thành tố: âm đầu, âm đệm, âm chính, âm cuối và thanh điệu; 5 thành tố trên được phân bố ở 2 bậc. Mỗi thành tố có đặc trưng riêng về cấu âm, âm học và chức năng.

Trong luận án, chúng tôi 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.

Kết quả nghiên cứu (Chương 2) chỉ ra, âm sắc âm tiết tiếng Việt do vần quyết định; phụ âm đầu ảnh hưởng ít; thanh điệu không ảnh hưởng đến âm sắc âm tiết. Âm sắc của vần phụ thuộc chủ yếu vào âm sắc của nguyên âm. Tuy vậy, một số vần có bán nguyên âm cuối là **ai, ay, ây, iu** có ảnh hưởng đến âm sắc của vần. Để việc phân loại âm sắc các tiếng (từ đơn âm tiết) một cách đơn giản nhưng chặt chẽ, chúng tôi phân loại theo âm sắc qua hai vòng:

Vòng 1: Phân loại vần theo nguyên âm (loại các trường hợp ngoại lệ khi âm cuối là bán nguyên âm trong vần **ai, ay, ây, iu**).

Vòng 2: Phân loại theo vần và âm đầu (loại các trường hợp mà âm sắc của vần và âm đầu đối nghịch như **mi, xu...**).

Cách làm này dẫn đến kết quả là trong BCTTLL có sự cân bằng ngữ âm giữa các từ trong một câu, giữa các câu trong nhóm câu và giữa các nhóm câu trong toàn bộ BCTTLL.

4.1.3. Cấu trúc bảng câu thử thính lực lời

Bảng câu thử thính lực lời phải đúng về ngữ pháp, đơn giản về cấu trúc, rõ và dễ hiểu về nội dung. Vì vậy, BCTTLL đo thính lực chỉ bao gồm câu đơn, không bao gồm câu đặc biệt (nội dung câu thường gắn với ngữ điệu nhất định), cũng không bao gồm câu phức (nội dung và cấu trúc phức tạp). Khi đo thính lực bằng câu thử, bệnh nhân được yêu cầu nhắc lại câu được phát âm. Để tránh việc bệnh nhân có thể hiểu nhầm trong đo tính, BCTTLL không bao gồm các loại câu hỏi, câu cầu khiến, câu cảm thán mà chỉ là câu đơn, tường thuật (bệnh nhân trả lời, khi câu thử là câu hỏi; bệnh nhân thực hiện yêu cầu nào đó, nếu câu thử là câu cầu khiến, mệnh lệnh; hoặc bệnh nhân biểu hiện thái độ, cảm xúc nào đó, khi câu thử là câu cảm thán).

Về cấu trúc câu, các nước trên thế giới thường xây dựng theo 2 kiểu một là cấu trúc ngữ pháp cố định (tên - động từ - số - tính từ - tân ngữ), hai là thay đổi theo đổi theo ngữ nghĩa và ngữ pháp [11]. BCTTLL tiếng Việt lựa chọn xây dựng câu theo kiểu hai, chỉ cần trong câu có thành phần chủ ngữ và vị ngữ là được. Lý do cho việc lựa chọn này là để các câu nghe được tự nhiên và dễ hiểu.

Về số lượng từ trong một câu và số lượng câu trong một nhóm câu.

Các nghiên cứu trên thế giới:

Ngôn ngữ	Tác giả	Số lượng từ, âm tiết /câu	Số lượng câu/nhóm	Số lượng nhóm
Pháp	Fournier	3	10	10
	Heleen Luts	6-15	10	16
	Wable	5-8	8	17
Anh	Silverman	5	10	10
	Kalikow	5-8	50	8
	Viện nghiên cứu Etymotic (QuickSIN)	5	6	12
Đức	Brand	5-8	10	20
Đan mạch	Wagener	5	10	16
	Jens Bo Nielsen	5	10	18
Bun ga ry	Stephan R Lolov	4-6	20	12
Thụy điển	Hagerman and KinneFor	5	10	11
	Hallgren	5-9	10	25
Hàn quốc	Sung K. Moon	4-7	10	24
Tây ban nha	Alicia Huarte	4-7	10	15

Qua các nghiên cứu các nước trên thế giới, mỗi câu 3-15 từ, và thường dụng 5 từ. Trong BCTTLL tiếng Việt chúng tôi chọn 5 từ đơn âm tiết 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 [86]. Vì vậy chúng tôi chọn 5 âm tiết là phù hợp.

Dùng 840 từ thu được xây dựng thành các câu, đều là câu đơn giản, tường thuật, mỗi câu gồm 5 từ. Sau khi được 2 chuyên gia ngôn ngữ học kiểm định đánh giá sự cân bằng về mức độ tự nhiên, dễ hiểu, còn lại 100 câu, gồm 40 câu âm sắc trung bình, 30 câu âm sắc cao, 30 câu âm sắc thấp. 100 câu phân thành 10 nhóm, mỗi nhóm 10 câu, gồm 4 câu âm sắc trung, 3 câu âm sắc cao, 3 câu âm sắc thấp. Như vậy, tỉ lệ cao trung thấp 3-4-3 được các nhà thính học trên thế giới và trong nước áp dụng đối với bảng từ TLL, được chúng tôi áp dụng cho BCTTLL tiếng Việt. Trong một nhóm 10 câu, không có từ lặp lại.

Số lượng chọn 10 nhóm là phù hợp; vì nếu số lượng nhóm ít, thì không thuận lợi trong đo tính. Trong đo thính lực lời, khi đo bệnh nhân dễ nhớ các câu, chính vì vậy để tránh bệnh nhân quen với BCTTLL và trong quá trình đo tính được thuận lợi, chúng tôi đã tiến hành xây dựng BCTTLL gồm 100 câu chia làm 10 nhóm. Các nhóm cân bằng nhau về mặt ngôn ngữ học và thính học. Mỗi nhóm là một đơn vị đo tính độc lập trong ứng dụng.

Số lượng câu trong mỗi nhóm: hầu hết các bảng câu trên thế giới đều là 10 câu/nhóm; điều này khi phân tích cũng thấy phù hợp vì trong đo tính thính lực lời bệnh nhân ngồi trong buồng cách âm, vì vậy các chuyên gia khuyến cáo không nên đo quá 30 phút và tốt nhất là dưới 20 phút [30]; bởi vì, nếu

thời gian đo kéo dài, sẽ gây mệt mỏi thính giác làm ảnh hưởng sai lệch kết quả. Trong BCTTLL đo ở mỗi mức cường độ mất khoảng gần 2 phút. Mỗi bệnh nhân thường đo khoảng 4 đến 6 mức cường độ, như vậy mất khoảng 8-12 phút. Mất khác mỗi nhóm 10 câu thì sẽ thuận lợi khi chia thành các nhóm theo âm sắc: 3 câu nhóm cao, 4 câu nhóm trung và 3 câu nhóm thấp, phù hợp tỷ lệ cao/trung/thấp là 3/4/3 mà các nhà thính học trên thế giới, trong nước thường áp dụng.

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

Tiếng Việt có sự khác nhau về phương ngữ. Theo các nhà ngôn ngữ học, tiếng Việt có 3 phương ngữ chính: Bắc Bộ, Trung Bộ, Nam Bộ. Sự khác biệt giữa các phương ngữ chủ yếu về ngữ âm và một phần về từ vựng. Về ngữ âm, mỗi phương ngữ có hệ thống âm đầu, vần, thanh điệu đặc trưng. Về âm đầu, phương ngữ Bắc Bộ không có các phụ âm cong lưỡi **s, tr, r, gi**. Phương ngữ Trung Bộ có các phụ âm cong lưỡi. Phương ngữ Nam Bộ có phụ âm cong lưỡi và phụ âm mặt lưỡi /j/ (thay cho phụ âm **v**) [87],[88],[89].

Về vần, phương ngữ Bắc Bộ có 121 vần. Số lượng vần ở phương ngữ Trung Bộ và Nam Bộ ít hơn, do sự không phân biệt các vần có nguyên âm ngắn/vần có nguyên âm dài, cũng như không phân biệt vần có âm cuối t/vần có âm cuối c, vần có âm cuối ng, nh/vần có âm cuối n. Ngoài ra, trên chữ viết, giữa các phương ngữ, các vần viết giống nhau, nhưng phát âm lại khác nhau.

Về thanh điệu, phương ngữ Bắc Bộ có 6 thanh, phương ngữ Nam Bộ có 5 thanh (thanh Hỏi, Ngã đọc giống nhau), tiếng Nghệ Tĩnh, Bình,-Trị Thiên có 5 thanh (thanh Nặng và Ngã đọc như nhau). Một số thổ ngữ Nghệ Tĩnh, Quảng Bình chỉ có 4 thanh điệu.

Giữa 3 phương ngữ cũng có sự khác biệt về từ vựng. Chẳng hạn, từ **hoa** (Bắc Bộ), thay bằng **bông** (Nam Bộ); **vào** (Bắc Bộ) thay bằng **giô** /jo/ (Nam Bộ) ...

Do vậy, cần chú ý đến sự khác biệt về từ vựng và đặc biệt về ngữ âm giữa các phương ngữ trong việc xây dựng các bộ từ, câu TLL tiếng Việt. Ví dụ, một số từ trong bộ từ TLL áp dụng cho địa phương Trung Bộ, Nam Bộ có thể không thích hợp với người Bắc Bộ. Đồng thời, không thể căn cứ vào dạng chữ viết (giống nhau ở 3 phương ngữ) để phân loại âm tiết theo âm sắc. Ví dụ, từ *ít*, theo cách phát âm Bắc Bộ, thuộc âm sắc cao, nhưng theo cách phát âm Nam Bộ, thuộc âm sắc trung (*ít* đọc thành *ít* [ɪt]). Từ *nhà*, theo cách phát âm Bắc Bộ, Nam Bộ, Huế, Vinh...thuộc âm sắc trung bình, nhưng theo cách phát âm Quảng Nam - Đà Nẵng, lại thuộc âm sắc thấp (*nhà* đọc thành *nhò* [ɲə]).

Qua phân tích ở trên, để thuận lợi cho việc sử dụng BCTTLL cho các địa phương trong cả nước, chúng tôi chọn phương ngữ Bắc Bộ để phân tích ngữ âm, lựa chọn từ vựng để xây dựng bảng câu và chọn người phát âm BCTTLL làm nguồn âm mẫu để đo thính lực.

4.1.5. Vấn đề xây dựng nguồn âm mẫu

Tiếng nói trực tiếp của người thử tuy có ưu điểm là gần sát với thực tế đời sống nhưng lại có sự khác biệt giữa người này với người khác, ngay cả ở cùng một người không phải lúc nào cũng giữ được âm sắc và cường độ giống nhau. Ngoài ra, còn có các yếu tố khách quan ảnh hưởng đến khả năng nghe nhận lời nói như môi trường, tiếng ồn, khoảng cách giữa người nói và người nghe... Chính vì thế TLL cần được xây dựng và được thể hiện qua giọng đọc

chuẩn thích hợp với mọi địa phương, được ghi âm trên đĩa để làm nguồn âm mẫu. Để đạt được yêu cầu trên chúng tôi chọn:

- Địa điểm ghi âm BCTTLL tại Đài phát thanh Tiếng nói Việt Nam (VOV).
- Giọng đọc của phát thanh viên chuyên nghiệp, phát âm phương ngữ Bắc Bộ, giọng Hà Nội.
- Không có biểu hiện bệnh lý về thanh quản.

Tốc độ đọc: trong giao tiếp bình thường tốc độ lời nói phụ thuộc vào thói quen của người nói và hoàn cảnh giao tiếp. Theo tác giả Nguyễn Thế Kỷ, tốc độ lời nói của các phát thanh viên trên truyền hình là 170-280 âm tiết / phút [90]. Như vậy, trường độ trung bình mỗi âm tiết 0,21-0,35s (kể cả khoảng ngừng giữa các âm tiết). Theo tác giả Nguyễn Hữu Khôi, tốc độ đọc theo băng nguồn âm chuẩn TLL tiếng Pháp, mỗi âm tiết có trường độ 0,7s.

Theo như tốc độ đọc danh sách các câu thông thường của tiếng Pháp là 140 từ/phút. Như vậy, mỗi âm tiết sẽ có trường độ là 0.43s/từ (kể cả chỗ ngừng trong ngữ điệu, nhịp của câu) [8].

Đọc BCTTLL đòi hỏi phải rõ ràng, đảm bảo tính tự nhiên theo ngữ điệu và nhịp của câu; do vậy, không thể đọc BCTTLL chậm như đọc từng từ và cũng không thể nhanh như lời nói tự nhiên. Nguồn âm mẫu BCTTLL có 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). Như vậy, tốc độ đọc của BCTTLL tiếng Việt là phù hợp vì nhanh hơn cách đọc từng từ trong bảng từ thử tiếng Việt, chậm hơn lời nói của các phát thanh viên trên truyền hình và gần tương đương tốc độ đọc danh sách các câu thông thường của tiếng Pháp để bệnh nhân nghe hiểu.

Khoảng nghỉ giữa các câu: trong nguồn âm mẫu giữa các câu phải có khoảng nghỉ để bệnh nhân tiếp nhận, xử lý, nhắc lại câu và chuẩn bị cho câu mới. Do vậy, khoảng nghỉ giữa các câu lớn hơn ít nhất 3 lần trường độ cả câu. Mặt khác, khoảng nghỉ cũng không nên để quá lâu vì như vậy sẽ ảnh hưởng đến thời gian đo tính thính lực lời. Vì vậy, trong nguồn âm mẫu BCTTLL, chúng tôi chọn khoảng nghỉ giữa các câu là 8 giây là phù hợp.

Trật tự đọc: đọc câu tần số trung, câu tần số cao và câu tần số thấp vì câu tần số trung là tần số dễ nghe nhất nên đọc đầu tiên để bệnh nhân quen dần.

4.1.6. Kiểm định bảng câu thử thính lực lời 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. Đây là cách đánh giá khách quan để loại trừ các yếu tố chủ quan gây sai số khi lựa chọn từ, câu để xây dựng BCTTLL. Mặt khác qua đây cũng chứng minh được về tốc độ đọc và cường độ đọc của phát thanh viên đã đảm bảo được yêu cầu của thính lực lời hay chưa?

Như được trình bày trong phần kết quả nghiên cứu, BCTTLL đạt các tiêu chuẩn về ngôn ngữ học sau đây:

1. Cân bằng về cấu trúc: các câu đều là câu đơn, tường thuật.
2. Cân bằng về độ dài: mỗi câu gồm 5 từ, có trường độ trung bình khoảng $2413,40 \pm 30,70$ ms, độ lệch rất thấp chỉ có 30,7ms.
3. Cân bằng về cường độ: cường độ trung bình các từ trong toàn bộ BCTTLL $71,67 \pm 0,85$ dB. Độ lệch thấp chưa đến 1dB. Trong TLL cho phép giải động < 10dB.

4. 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 âm sắc của các âm vị.

Tần số F2 trung bình từng loại âm sắc giữa các nhóm câu không có sự khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Kết quả toàn bộ BCTTLL tiếng Việt:

Câu có âm sắc thấp (tần số F2 thấp): $898 \pm 53,5$ Hz.

Câu có âm sắc trung (tần số F2 trung): $1752,6 \pm 89,4$ Hz.

Câu có âm sắc cao (tần số F2 cao): $2201,6 \pm 55,6$ Hz.

Như vậy BCTTLL phủ được toàn bộ 3 vùng tần số (cao, trung, thấp) của tiếng nói. Người đọc đảm bảo được yêu cầu của thính lực lời.

4.1.7. Kiểm định bằng câu thử thính lực lời về thính học

Trong hơn nửa thế kỷ đã có rất ít những thay đổi trong đo TLL. Mô hình chung là để bệnh nhân nghe băng từ nhắc lại các từ đó. Sức nghe được xác định bằng tỷ lệ phần trăm các từ, câu lặp lại một cách chính xác.

Trong các BCTTLL trên thế giới thường đưa ra 2 cách tính đó là:

1. Dựa vào các từ khóa.
2. Dựa vào trả lời câu hoàn chỉnh.

Chúng tôi chọn cách thứ 2 vì BCTTLL tiếng Việt là các từ đơn âm tiết, mỗi từ đều có nghĩa. BCTTLL tiếng Việt mỗi nhóm gồm 10 câu như vậy mỗi câu trả lời đúng tính 10%.

Để kiểm định đảm bảo về mặt thính học chúng tôi tiến hành 2 nhóm bệnh nhân.

Nhóm 1: kiểm định trên 30 sinh viên tuổi từ 18-25 có sức nghe đơn âm bình thường, nhằm kiểm định tính cân bằng về tỷ lệ % nghe nhận lời giữa các nhóm. Điều này rất cần thiết, vì BCTTLL cần có nhiều nhóm để có thể thay đổi khi đo trên một bệnh nhân. Bởi vì, các câu thử thính lực lời thường dễ nhớ, nếu bệnh nhân đã đo 1 nhóm, lần sau cũng đo nhóm đó thì bệnh nhân có thể nhớ và đoán được, làm sai lạc kết quả đo tính thính lực lời.

Trước khi quyết định chọn cường độ thử để tính tỷ lệ % nghe nhận lời giữa các nhóm, chúng tôi đã thử sơ bộ trên 10 sinh viên tuổi từ 18-25 đang học tại khoa thanh thính học bệnh viện TMH Trung Ương. Việc đo tính tiến hành theo trình tự: 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 15-20 dB; vì vậy chọn mức cường độ 10dB để thử nghiệm kiểm định tính cân bằng các nhóm thử.

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 BCT 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.

Nhóm 2. Nhằm xây dựng biểu đồ chuẩn, kiểm định về biểu đồ chuẩn và kiểm định ngưỡng nghe nhận lời.

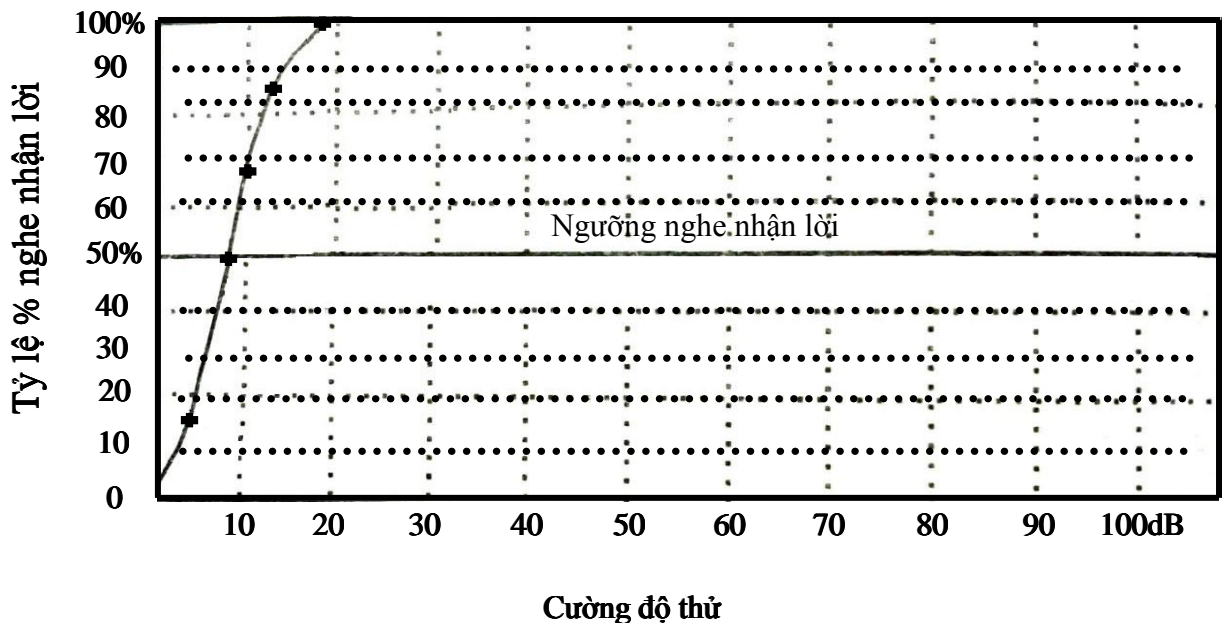
Gồm 62 sinh viên ở độ tuổi từ 18 - 25 tuổi, trung bình là $20,8 \pm 1,9$, gồm 31 nam và 31 nữ, khám TMH bình thường, không có tiền sử bệnh lý về tai và chấn thương sọ não, TLA có $PTA \leq 15$. Kết quả kiểm định cho chúng tôi thấy

rằng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA cũng như ngưỡng nghe nhận lời qua BCTTLL Tiếng Việt giữa 2 đối tượng nam và nữ.

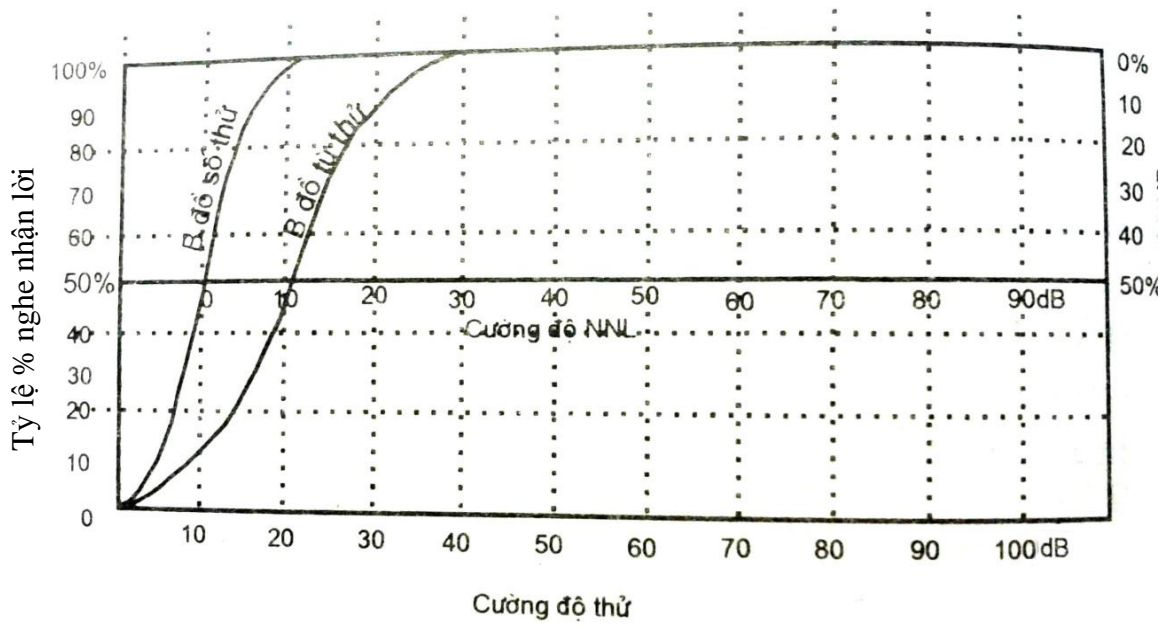
So sánh giữa tai phải và tai trái của 2 nhóm nam và nữ cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Điều này được giải thích: mặc dù vỏ não thính giác phát triển mạnh hơn về bên trái, nhưng thông tin thính giác đều được đưa đến vỏ não thính giác cả 2 bên.

Hình dạng biểu đồ BCTTLL của người Việt có hình dạng chữ S, phía dưới tương đối dựng đứng và lên cao có xu hướng nằm ngang hơn với độ dốc khoảng 15-20 dB và trung bình là 17,5 dB, biểu đồ biến thiên từ 0% - 100% với cường độ từ 0 đến 20 dB.

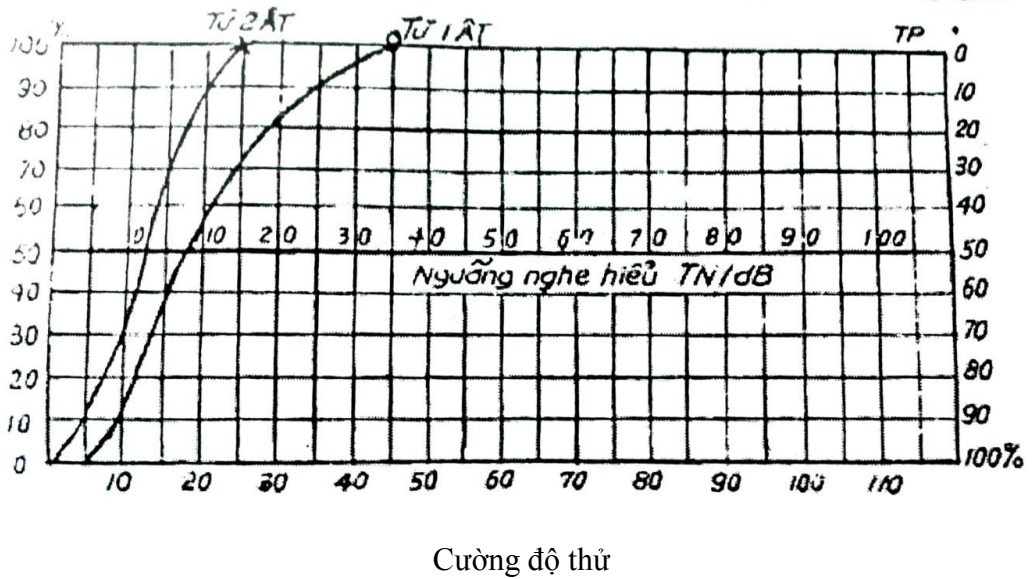
So sánh với các biểu đồ số thử và từ thử của Ngô Ngọc Liên [3], biểu đồ 1 âm tiết và 2 âm tiết của Nguyễn Hữu Khôi [2] thì biểu đồ BCT cũng có hình chữ s nhưng nằm đứng hơn.



Biểu đồ 4.1. Đo sức nghe tiếng nói bằng bảng câu thử tiếng Việt

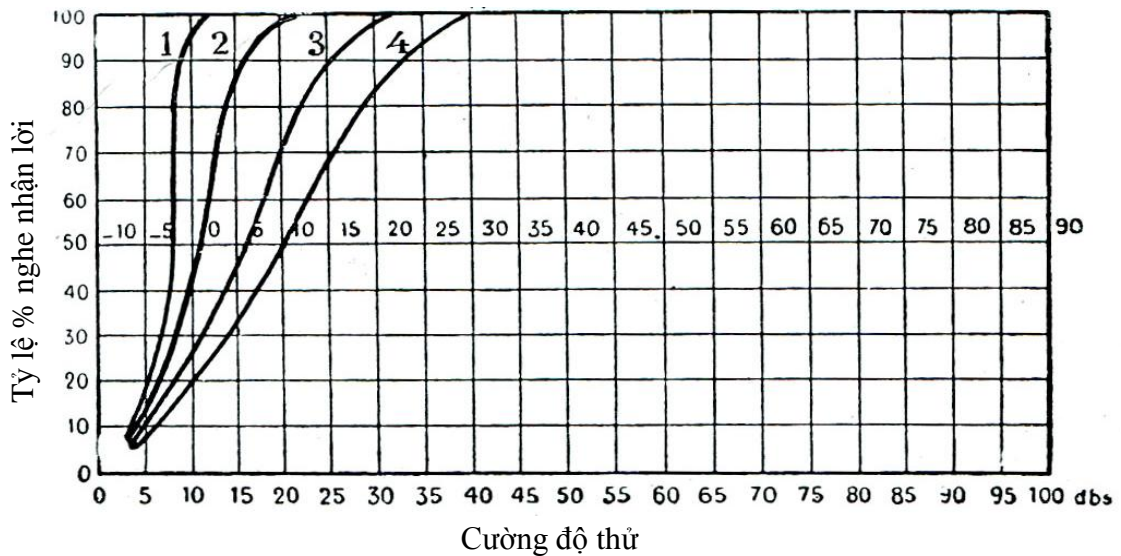


Biểu đồ 4.2. Đo sức nghe tiếng nói bằng số thử và từ thử TV của Ngô Ngọc Liên [3]



Biểu đồ 4.3. Đo sức nghe tiếng nói bằng từ 1 âm tiết và từ 2 âm tiết TV của Nguyễn Hữu Khôi [2]

Trong các dạng biểu đồ mà nhà thống học Portmann đưa ra dưới đây thì dạng biểu đồ câu thử dựng đứng nhất và có ngưỡng nghe nhận lời thấp nhất.



1: Biểu đồ câu thử

2: Biểu đồ từ thử hai âm tiết

3: Biểu đồ từ thử một âm tiết có nghĩa

4: Biểu đồ từ thử một âm tiết vô nghĩa

Biểu đồ 4.4. Thính lực lời chuẩn tiếng Pháp do Portmann xây dựng [8]

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 Liên [3] và ngưỡng nghe nhận từ một âm tiết (20 dB) và từ thử 2 âm tiết (12,5 dB) của Nguyễn Hữu Khôi [2]. 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 mà Portmann [8] đưa ra là 7,5 dB gần tương đương, tuy vậy so với các BCTTLL tiếng Pháp gần đây của Heleen Luts và cs [9], BCTTLL tiếng Đan mạch [13] tiếng Bun-ga-ry [17], Hàn Quốc [20], Tây Ban Nha [21] thì ngưỡng nghe nhận lời của BCTTLL Tiếng Việt thấp hơn

nhưng không quá lớn. Điều đó có thể lý giải các chỉ số về thính lực lời nó tùy thuộc vào loại hình ngôn ngữ, tiêu chí xây dựng, công nghệ âm thanh và còn tùy thuộc vào sự cảm thụ con người, theo Seemann thì “Thính giác là tiền đề của ngôn ngữ nhưng ngược lại ngôn ngữ lại có ảnh hưởng cấu tạo mạnh mẽ đến thính giác” [91].

Đối chiếu ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA và ngưỡng nghe nhận lời SRT qua BCTTLL Tiếng Việt thì thấy rằng ngưỡng nghe nhận lời qua BCTTLL cao hơn ngưỡng nghe trung bình đơn âm PTA xấp xỉ 6 dB. Trong nghiên cứu Olsen SRT bằng PTA +/- 6, theo Roeser và cộng sự SRT và PTA lệch nhau 6-8dB [92], [93]. Theo Mohamed và cộng sự SRT và PTA lệch nhau 10dB [92]. Điều này chứng tỏ BCTTLL đã xây dựng và ghi âm chuẩn trên đĩa CD.

Qua kiểm định BCT về mặt âm học (trường độ, cường độ và tần số) cũng như kiểm định về mặt thính học ở trên chứng tỏ BCT đảm bảo độ chuẩn xác và ứng dụng được trong đo tính thính lực lời.

4.2. Ứng dụng đo tính TLL trên bệnh nhân nghe kém tuổi già

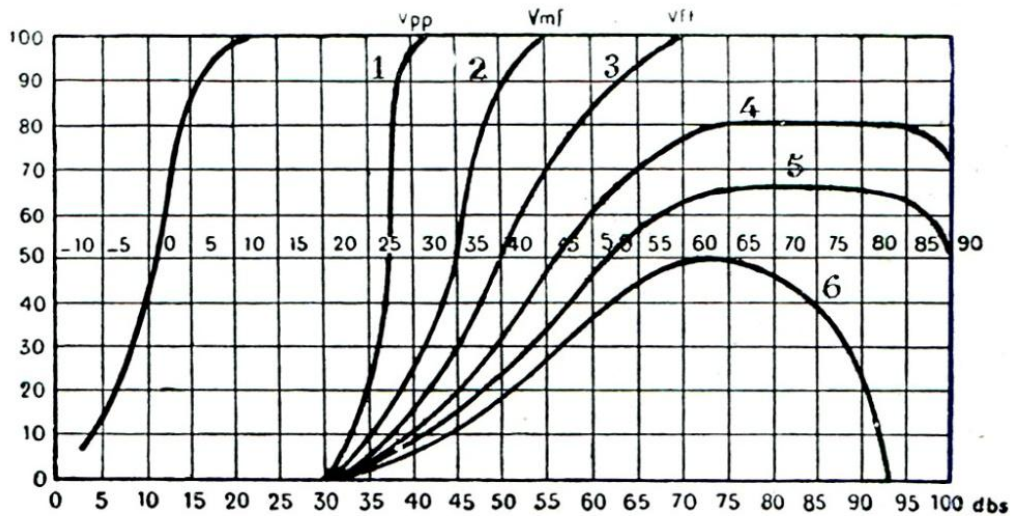
Bước đầu chúng tôi nghiên cứu ứng dụng BCTTLL trên 30 bệnh nhân nghe kém tuổi già (18 nam và 12 nữ). Tuổi trung bình $72,5 \pm 6,5$, thấp nhất là 60 tuổi, cao nhất là 84 tuổi.

Trong số bệnh nhân đến khám, có trường hợp bệnh nhân đến không phải vì nghe kém, mà vì ù tai hay chóng mặt; sờ dĩ như vậy vì triệu chứng nghe kém trong nghe kém tuổi già diễn biến từ từ vì vậy giai đoạn đầu nghe kém nhẹ bệnh nhân chưa phát hiện được mà chỉ qua đo thính lực mới biết.

Bên cạnh triệu chứng nghe kém thì triệu chứng ù tai cũng thường gặp chiếm tới 76,66%, còn triệu chứng thỉnh thoảng có chóng mặt ít gặp hơn chiếm 30%. Hình thái màng nhĩ xơ dày, vòng lão suy gặp 78,33% (47 tai).

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 \leq 5dB) là 20 bệnh nhân (66,7%), mức độ đối xứng 2 tai tương đối (chênh PTA dưới 10dB và trên 5dB) là 20 bệnh nhân (33,3%). Biểu đồ thính lực âm gặp 2 thể loại nghe kém đó là nghe kém tiếp nhận thể loa đao đáy và nghe kém tiếp âm thể toàn loa đao trong đó chủ yếu là thể loa đao 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, 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 rất thấp (chỉ có 3 bệnh nhân đeo máy). Một số người cho rằng đeo máy không cải thiện sức nghe, phải chăng là do khi can thiệp máy 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.

Chúng tôi gặp các dạng biểu đồ thính lực lời qua BCTTLL biểu đồ nằm ngang hơn biểu đồ mẫu, đây là dạng phổ biến nhất (dạng 3), biểu đồ dạng 4,5 gặp 1 trường hợp, dạng 6 gặp 2 trường hợp.



Biểu đồ 4.5. Các loại biểu đồ thính lực lời bệnh lý do

Portmann xây dựng [8]

- 1: Biểu đồ thẳng hơn bình thường; 2: Biểu đồ song song với bình thường
 3: Biểu đồ có độ dốc lớn hơn bình thường; 4,5: Biểu đồ hình cao nguyên
 6: Biểu đồ hình tháp chuông

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) [94] 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.

Nghiên cứu Piere so sánh 2 nhóm giữa người già và người trẻ có sức nghe đơn âm bình thường nhưng khi đo sức nghe lời khả năng nghe hiểu người trẻ tốt hơn [95].

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 và 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 được thường được cài sẵn BCTTLL QUICKSIN 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 có 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) làm cơ sở để xây dựng BCTTLL tiếng Việt.

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

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

+ Cường độ trung bình của các câu giữa các nhóm trong BCTLL 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 của 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.

- BCTLL 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 BCTLL 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 BCTLL 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 thính lực lời cho bệnh nhân nói các phương ngữ phổ thông khác nhau trong cả nước.

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

2. BCTTLL 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 ($PTA < 5\text{dB}$) là 66,7% (20 BN), mức độ đối xứng 2 tai tương đối ($5\text{dB} < PTA < 10\text{dB}$) 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 BCTTLL:** 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 BCTTLL tiếng Việt.

KIẾN NGHỊ

1. Cần ứng dụng BCTTLL 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 BCTTLL tiếng Việt đo trong môi trường có tiếng ồn.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU
ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN 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 đo thính lực lời tiếng Việt. *Từ điển học & Bách khoa thư* 4 (30), 27-34.
3. Nguyễn Thị Hằng, Ngô Ngọc Liên, Lương 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, Số 1 tháng 8.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Kim, Vũ Bá Hùng, Trần Công Chi (1976). Giới thiệu bảng từ thử tiêu chuẩn tiếng Việt. *Y học thực hành*, 205, 38-40.
2. Nguyễn Hữu Khôi (1986). *Xây dựng các bảng từ thử và nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật đo sức nghe tiếng nói*, Luận án Phó tiến sĩ, Trường Đại học Y Hà Nội.
3. Ngô Ngọc Liên (1988). *Xây dựng Bảng thính lực lời và quá trình ứng dụng trong giám định Điếc nghề nghiệp*, Luận án Phó tiến sĩ, Trường Đại học Y Hà Nội.
4. Robert A. Dobie and Susan Van Hemel (2004). Hearing loss: Determining Eligibility for social security Benefits. *National Research Council of the national Academies*, 82-85.
5. Kalikow DN, Stevens KN, Elliott LL (1977). Development of a test of speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. *Journal of the Acoustical Society of America*, 61(5): 1337-1351.
6. Etymotic Research, Inc (2006). *The QuickSIN Speech-in-Noise Test*. 61 Martin Lane, Elk Grove Village, Illinois 60007. www.etymotic.com.
7. Nilsson M, Soli S.D & Sullivan J.A. (1994). Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *J Acoust Soc Am*, 95, 1085-99.
8. Portmann M, Portmann C (1978). *Précis D'audiométrie clinique*, 69-87.
9. Heleen Luts, Ellen Boon, Jocelyne Wable, Jan Wouters (2008). FIST: A French sentence test for speech intelligibility in noise. *International Journal of Audiology*, 47, 373-74.
10. Vaillancourt V, Laroche C., Basque C., Nali M. et al (2008) The Canadian French hearing in noise Test. *International Journal of Audiology*, 47, 383-385.

11. Rob Drullman (2005). Speech recognition tests for different languages. FP6-004171 *Hearcom Hearing in the Communication Society*, 10-15.
12. Kirsten Wagener, Jane Lignel Josvassen, Regitze Ardenkjaer (2003). Design, optimization and evaluation of a Danish sentence test in noise. *Article in International Journal of Audiology*, 42(1):10-7
13. Jens Bo Nielsen, Torsten Dau (2009). Development of a Danish speech intelligibility test. *International Journal of Audiology*, 48, 729-41.
14. Plomp, R., and Mimpen, A. M. (1979). Improving the reliability of testing the speech reception threshold for sentences. *Audiol*, 18, 43-52.
15. Plomp R, Mimpen AM (1979). Speech reception threshold for sentences as a function of age and noise level. *J Acoust Soc Am*. Nov, 66(5):1333-42.
16. Sule Cekic, Gonca Sennaroglu (2008) The Turkish Hearing in noise test. *International Journal of Audiology*, 47, 8-6.
17. Stephan R. Lolov, Alexander M. Rayngov, Irina B. Boteva, et al (2008). The Bulgarian Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*, 47, 371-72.
18. Hagerman B. (1982). Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scand Audiol*, 11(2):79-87.
19. Masae Shiroma, Takako Iwaki, Takeshi Kubo (2008). The Japanese Hearing in noise test. *International Journal of Audiology*, 47, 381-782.
20. Sung K. Moon, Sung Hee Kim, Hyoung Ah Mun et al (2008). The Korean Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*, 47, 375-76.
21. Alicia Huarte (2008). The Castilian Spanish Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*, 47, 369-70.
22. Lena L.N. Wong, Sigfrid D. Soli (2005). Assessment of speech intelligibility in noise with the Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*, 47, 356-61.

23. Trần Hữu Tước, Phạm Kim (1966). Bàn về cách đo sức nghe bằng lời và thử đề xuất những danh sách từ thử cho Tiếng Việt. *Tổng hội Y học Việt Nam*, số 3-4, 106-115.
24. Mark F. Bear, Barry W. Connors, Micheal A. Paradiso (2007), *Neuroscience - Exploring the brain*, Lippincott Williams & Wilkins, 345-64.
25. Võ Tấn (1991), Sinh lý nghe. *Tai mũi họng thực hành*. Nhà xuất bản Y học, 2, 28-32.
26. Nguyễn Tấn Phong (2009). *Phẫu thuật nội soi chức năng tai*. Nhà xuất bản Y học Hà Nội, 31.
27. Abbas. Paul (1993) Physiology of the auditory system. *Otolaryngology – Head and Neck surgery*. Mosby year book Vol 4 Chapter 143. 2566 – 2589.
28. Byon J. Bailey (1993). Anatomy and Physiology of Hearing. *Head and Neck Surgery – Otolaryngology*, 1442, 1458.
29. Dhingra P.L and Dhingra Shruti (2010) *Diseases Of Ear, Nose & Throat*, 5th Edition Copyright ©, Elsevier, 36.
30. Ngô Ngọc Liên (2001). *Thính học ứng dụng*, Nhà xuất bản Y học, 27-46, 108-22.
31. Krueger W.O (2002). Preliminary ossiculoplasty results using the Kurz titanium prothese. *Otology and Neurotology*, 836-39.
32. Richard S (2010). *Clinical Neuroanatomy*, Copyright©Lippincott Williams et Wilkins, 311.
33. Bộ môn Sinh lý Trường Đại học Y Hà Nội (2007). *Sinh lý học*. Nhà xuất bản Y học, 2, 406-420.
34. Phạm Kim (1976). Ý nghĩa của đo thính lực lời và các bước nghiên cứu để thực hiện bảng từ thử tiêu chuẩn của tiếng Việt. *Tổng hội Y học Việt Nam*, số 1, 4-5.

35. Ngô Ngọc Liên (1977). Quá trình xây dựng bảng thính lực lời và cách đo tính. *Tổng hội Y học Việt Nam*, số 2, 43-69.
36. Nhan Trường Sơn (2011). *Tai Mũi Họng*. Nhà xuất bản Y học. 229, 279-290, 304-324.
37. Jerger, Jame (2010). New Horizon in speech audiometry. *Journal of the American Academy of Audiology*, 424-25.
38. Trịnh Hữu Hằng – Đỗ Công Huỳnh (2007), *Sinh lý học người và động vật*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội, 42.
39. Lương Sĩ Cần (2003). Điếc và nghễnh ngãng. *Bách khoa thư bệnh học*. Nhà xuất bản Y học, 232-234.
40. The Speech Banana (n.d.). *Listening and Spoken Language Knowledge Center*. Retrieved September 9, 2015 from <http://www.listeningandspokenlanguage.org/SpeechBanana/>
41. Ủy ban Khoa học Xã hội Việt Nam (2000). *Ngữ pháp tiếng Việt*, Nhà xuất bản Khoa học Xã hội Hà Nội 19, 19-21
42. Nguyễn Tài Cần (1995). *Giáo trình Ngữ pháp Tiếng Việt*. 11-20.
43. Đoàn Thiện Thuật. (2007). *Ngữ âm tiếng Việt*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 66 -98, 103.
44. Nguyễn Thiện Giáp, Đoàn Thiện Thuật, Nguyễn Minh Thuyết (2004). *Dẫn luận ngôn ngữ học*. Nhà xuất bản Giáo dục, 299.
45. Mai Ngọc Chừ, Vũ Đức Nghiệu, Hoàng Trọng Phiến (2008). *Cơ sở ngôn ngữ học và tiếng Việt*. Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp Hà Nội, 78.
46. Vũ Kim Bảng (1999). Khái niệm ngữ âm học. *Tạp chí ngôn ngữ số 5*, 65-67
47. Cao Xuân Hạo (2003). *Tiếng Việt: mấy vấn đề ngữ âm, ngữ pháp, ngữ nghĩa*. Nhà xuất bản Giáo dục, 17-46

48. Đinh Lê Thu & Nguyễn Văn Huệ (1998). *Cơ cấu ngữ âm tiếng Việt*. Nhà xuất bản Giáo dục, 87-103.
49. Nguyễn Văn Ái (1974). Bàn về số lượng và sự phân bố focc - man của nguyên âm đơn tiếng Việt qua bản ghi Xô – na – gơ – rap. *Tạp chí Ngôn ngữ*, số 1, 36.
50. Vũ Kim Bảng (2010). Nghiên cứu tiếng Hà Nội trên phương diện vật lý - âm học. *Những vấn đề Ngôn ngữ văn hoá*. Nhà xuất bản Thời đại Hà Nội, 55-63
51. Vũ Kim Bảng (2002) Hệ formant của nguyên âm tiếng Hà Nội. *Tạp chí Ngôn ngữ số 15*, 62.
52. Vũ Hải Hà (2014). *Cấu trúc formant của nguyên âm tiếng Việt trong kết hợp với âm đầu và thanh điệu*. Luận án Tiến sĩ Ngữ văn. Học viện Khoa học Xã hội, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam.
53. Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Văn Lợi, Ngô Ngọc Liên (2014). Đặc trưng âm học của âm đệm -w- và việc xây dựng bảng từ đo thính lực lời tiếng Việt. *Từ điển học & Bách khoa thư 4*, (30), 27-34.
54. Kirby, James P (2011). Vietnamese (Ha Noi Vietnamese). *Journal of the International Phonetic Association*, 41/3.
55. Vũ Thùy Linh (2015). *Đánh giá khả năng phát âm phụ âm đầu của trẻ khiếm thính*. Luận văn thạc sĩ ngôn ngữ học. Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn – Đại học Quốc gia Hà Nội
56. Nguyễn Văn Lợi, Jerold, Edmondson (1997). Thanh điệu và chất giọng trong tiếng Việt hiện đại (phương ngữ Bắc bộ): khảo sát thực nghiệm, *Tạp chí Ngôn ngữ số 1*, 1-16.
57. Nguyễn Văn Tài (1980). Tìm hiểu thêm về sự hình thành thanh điệu trong tiếng Việt. *Tạp chí Ngôn ngữ số 4*, 34–42.

58. Bouccara.D, et al (2005). Presbyacousie, *EMC Oto-rhino-laryngologie*, 20-185-C-10, 1-9.
59. Lê Văn Lợi (1995). Điếc tuổi già. *Nội san Tai Mũi Họng* 5, 63-69.
60. Espmark AK1, Rosenhall U, Erlandsson S, et al (2002). The two faces of presbyacousis: hearing impairment and psychosocial consequences. *Int J Audiol*, 41(2): 125-35.
61. Humes LE (1996). Speech understanding in the elderly. *J Am Acad Audiol*, 7(3):1617.
62. Lafon JC, Pailler.J.P (1983). Presbyacousie. *EMC Paris Oto-rhino-laryngologie*, 20185 C¹⁰, 4.
63. Phạm Kim (1984). *Vấn đề phục hồi chức năng cho người điếc*. Nhà xuất bản Y học, 55-57.
64. Phạm Kim, (1983) Về vấn đề điếc tuổi già. *Nội san Tai Mũi Họng* 1, 63-71.
65. Holmes AE (2003). Bilateral amplification for the elderly: are two aids better than one?. *Int J Audiol*, 42 Suppl 2:2S63-7.
66. Gates GA1, Cobb JL, D'Agostino RB et al (1993). The relation of hearing in the elderly to the presence of cardiovascular disease and cardiovascular risk factors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 119(2): 156-61.
67. Nguyễn Tiên Hùng (1999). *Nghiên cứu tình hình suy giảm thính lực ở người cao tuổi*, Luận văn bác sỹ nội trú, Trường Đại học Y Hà Nội.
68. Brant LJ1, Gordon-Salant S, Pearso, et al (1996). Risk factors related to age-associated hearing loss in the speech frequencies. *J. Am. Acad Audiol*, 7(3): 152-60.
69. Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, et al (1998). Prevalence of Hearing Loss in Older Adults in Beaver Dam, Wisconsin. The epidemiology of Hearing Loss Study. *Am J Epidemiol*, 148:879-86.

70. Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BE, et al (1998). Cigarette smoking and hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Journal of the American Medical Association*, 279(21):1715-9.
71. Seidman MD(2000). Effects of dietary restriction and antioxidants on presbycusis. *Laryngoscope*, 110: 727-38.
72. Vincent A Campbell, John E Crews, David G Moriarty, et al (1999). Surveillance for Sensory Impairment, Activity Limitation, and Health-Related Quality of Life Among Older Adults - United States, 1993-1997. *MMWR CDC Surveill Summ*, 48:131-58.
73. David AC. (1989). The prevalence of hearing impairment and reported hearing disability among adults in Great Britain. *Int J Epidemiol*, 18(4):911-7.
74. Liu XZ, Xu LR, Hu Y, Nance, et al (2001). Epidemiological studies on hearing impairment with reference to genetic factors in Sichuan, China. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 110(4): 356-63.
75. Keo Vanna, Trần Thị Bích Liên (2012). Khảo sát lão thính ở người trên 50 tuổi có nghe kém. *Y học thành phố Hồ Chí Minh*. Tập 16, phụ bản số 1, 261-64.
76. Chew HS1, Yeak S(2010). Quality of life in patients with untreated age-related hearing loss. *J Laryngol Otol*, 835-41.
77. Kamil RJ, Lin FR (2015). The effects of hearing impairment in older adults on communication partners: a systematic review. *J Am Acad Audiol*, 155-82.
78. Phạm Khánh Hòa (1995). Điếc và Nghẽn ngãng, một vấn đề xã hội cần quan tâm. *Nội san Tai Mũi Họng*. 5.
79. Martin J. Ball, et al (2008). *The Handbook of clinical linguistic*. Blackwell Publishing Ltd, 360-380

80. Ladefoged, Peter. (2003). *Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques*. Oxford: Blackwell, 1-30, 104-137, 138-168.
81. Ladefoged, P (2006). *A Course in Phonetics*. Thomson Wadsworth, 187-216.
82. Phạm Kim (1980). *Kỹ thuật đo sức nghe*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
83. Đặng Thái Minh (1999). *Từ điển điện tử tần số tiếng Việt (Với các tiện ích phục vụ ngôn ngữ học so sánh)*, Tóm tắt luận án Tiến sĩ Ngữ văn, Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
84. Nguyễn Đức Dân (1984). *Ngôn ngữ học thống kê*. Nhà xuất bản Đại học và Trung học Chuyên nghiệp Hà Nội.
85. Nguyễn Văn Huệ (2008). *Giáo trình tiếng Việt cho người nước ngoài*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, tập 1-2, 141-51, 187-94.
86. George Miller (1956). *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*. *Psychological Review*. 63 (2): 81–97.
87. Vũ Thanh Phương (1981). *The acoustic and perceptual nature of tone in Vietnamese*. Thesis submitted for philosophy of the Australian National University.
88. Hoàng Thị Châu (1989). *Phương ngữ học Hà Nội. Tiếng Việt trên các miền đất nước*. Nhà xuất bản Khoa học Xã hội, 212.
89. Hoàng Thị Châu. (2004). *Phương ngữ học tiếng Việt*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 87-112.
90. Nguyễn Thế Kỷ (2011). *Nói năng trên đài truyền hình*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 187-190.
91. Xtankevich N.V. (1982) *Loại hình các ngôn ngữ*. Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 38–43.

92. Roeser, R.J., Valente, M., & Hosford-Dunn, H. (2007). Audiology diagnosis. New York: Harper & Row, Chapter14 p288.
93. Mohamed A.Hamid, Kenneth H.Brookler (2006). Speech Audiometry. *Ear, Nose & Throat Journal*85, 810-812.
94. Duquesnoy A. j. (1983). The intelligibility of sentences in quiet and in noise in aged listeners. *J Acoust Soc Am*, 74(4), 1136-1144.
95. Pierre L. Divenyi, Philip B. Stark, Kara M. Haupt (2005). Decline of speech understanding and auditory thresholds in the elderly. *J Acoust. Soc Am*,118.

PHỤ LỤC 1

1131 TỪ THU ĐƯỢC LÀ TỔNG TẬP HỢP CỦA CÁC BẢNG TỪ

1.	Ác	39.	Bắt	77.	Bóng	115.	Cạn	153.	Chè
2.	Ách	40.	Bay	78.	Bông	116.	Càng	154.	Chê
3.	Ai	41.	Bé	79.	Bống	117.	Cảng	155.	Chém
4.	Ám	42.	Bè	80.	Bong	118.	Canh	156.	Chén
5.	Ăm	43.	Bế	81.	Bọt	119.	Cánh	157.	Chèo
6.	Ăn	44.	Bẻ	82.	Bột	120.	Cành	158.	Chét
7.	Anh	45.	Bề	83.	Bú	121.	Cảnh	159.	Chị
8.	Ánh	46.	Bên	84.	Búa	122.	Cao	160.	Chỉ
9.	Ao	47.	Bển	85.	Bừa	123.	Cấp	161.	Chia
10.	Áo	48.	Bền	86.	Bức	124.	Cặp	162.	Chiếc
11.	Ấu	49.	Bệnh	87.	Bún	125.	Cát	163.	Chiều
12.	Ấy	50.	Béo	88.	Bùn	126.	Cắt	164.	Chiều
13.	Ba	51.	Bếp	89.	Bụng	127.	Câu	165.	Chim
14.	Bà	52.	Bí	90.	Bước	128.	Cầu	166.	Chín
15.	Bác	53.	Bị	91.	Buổi	129.	Cậu	167.	Chính
16.	Bắc	54.	Bia	92.	Bưởi	130.	Cay	168.	Chịu
17.	Bắc	55.	Biển	93.	Buồm	131.	Cày	169.	Cho
18.	Bạc	56.	Biết	94.	Bướm	132.	Cây	170.	Chó
19.	Bạc	57.	Biểu	95.	Buôn	133.	Cấy	171.	Chỗ
20.	Bài	58.	Biểu	96.	Buôn	134.	Cha	172.	Chờ
21.	Ban	59.	Bình	97.	Buồng	135.	Chai	173.	Chờ
22.	Bán	60.	Bình	98.	Bút	136.	Chái	174.	Chợ
23.	Bàn	61.	Bó	99.	Ca	137.	Chăm	175.	Chơi
24.	Bắn	62.	Bò	100.	Cá	138.	Chạm	176.	Chôn
25.	Bản	63.	Bó	101.	Cà	139.	Chân	177.	Chống
26.	Bản	64.	Bò	102.	Cả	140.	Chăn	178.	Chồng
27.	Bạn	65.	Bỏ	103.	Các	141.	Chẳng	179.	Chớp
28.	Bận	66.	Bờ	104.	Cách	142.	Chanh	180.	Chú
29.	Băng	67.	Bộ	105.	Cái	143.	Cháo	181.	Chủ
30.	Bằng	68.	Bóc	106.	Cải	144.	Chảo	182.	Chữ
31.	Bảng	69.	Bóc	107.	Cam	145.	Chát	183.	Chua
32.	Bánh	70.	Bối	108.	Cám	146.	Chát	184.	Chùa
33.	Bao	71.	Bôi	109.	Câm	147.	Chật	185.	Chưa
34.	Báo	72.	Bơi	110.	Cầm	148.	Chặt	186.	Chứa
35.	Bào	73.	Bởi	111.	Cảm	149.	Cháu	187.	Chữa
36.	Bảo	74.	Bom	112.	Cán	150.	Chậu	188.	Chung
37.	Bấp	75.	Bom	113.	Cân	151.	Cháy	189.	Chúng
38.	Bát	76.	Bọn	114.	Cần	152.	Chạy	190.	Chuột

191.	Chút	229.	Đá	267.	Dé	305.	Độc	343.	Ga
192.	Chuyện	230.	Đà	268.	Dễ	306.	Đói	344.	Gà
193.	Có	231.	Đã	269.	Đê	307.	Đòi	345.	Gác
194.	Cô	232.	Dai	270.	Đề	308.	Đôi	346.	Gạch
195.	Cố	233.	Dài	271.	Đề	309.	Đối	347.	Gai
196.	Cổ	234.	Đám	272.	Đê	310.	Đổi	348.	Gái
197.	Cổ	235.	Dán	273.	Đem	311.	Đòi	349.	Gãi
198.	Cọ	236.	Dân	274.	Đêm	312.	Đọi	350.	Gan
199.	Cờ	237.	Đàn	275.	Đen	313.	Dọn	351.	Gần
200.	Coi	238.	Đạn	276.	Đèn	314.	Đón	352.	Gấp
201.	Cóm	239.	Dáng	277.	Đến	315.	Dòng	353.	Gánh
202.	Com	240.	Đang	278.	Đeo	316.	Đóng	354.	Gạo
203.	Con	241.	Đáng	279.	Đeo	317.	Đông	355.	Gặp
204.	Còn	242.	Đấng	280.	Dép	318.	Đồng	356.	Gạt
205.	Cong	243.	Đấng	281.	Đẹp	319.	Dốt	357.	Giặt
206.	Công	244.	Đánh	282.	Dệt	320.	Đốt	358.	Gày
207.	Cổng	245.	Dao	283.	Đều	321.	Dù	359.	Ghế
208.	Cộng	246.	Đào	284.	Dì	322.	Đủ	360.	Ghẽ
209.	Cột	247.	Đạo	285.	Đi	323.	Dưa	361.	Ghen
210.	Cù	248.	Đạp	286.	Đĩa	324.	Dừa	362.	Ghét
211.	Củ	249.	Đập	287.	Địch	325.	Dừa	363.	Gì
212.	Cụ	250.	Đắp	288.	Điếc	326.	Đũa	364.	Gia
213.	Cứ	251.	Đất	289.	Diêm	327.	Đưa	365.	Giá
214.	Của	252.	Đất	290.	Điêm	328.	Đùa	366.	Gìa
215.	Cura	253.	Đặt	291.	Điện	329.	Đức	367.	Giặc
216.	Cửa	254.	Đau	292.	Điều	330.	Đun	368.	Giải
217.	Cùi	255.	Đâu	293.	Đình	331.	Dùng	369.	Gian
218.	Cúng	256.	Đầu	294.	Dịp	332.	Dụng	370.	Giảng
219.	Cùng	257.	Đầu	295.	Do	333.	Dùng	371.	Giặt
220.	Cũng	258.	Đậu	296.	Đo	334.	Đúng	372.	Giấy
221.	Cứng	259.	Dày	297.	Đó	335.	Đứng	373.	Giết
222.	Cuộc	260.	Dây	298.	Đồ	336.	Được	374.	Gió
223.	Cuối	261.	Dạy	299.	Đồ	337.	Dưới	375.	Giờ
224.	Cười	262.	Dậy	300.	Đỏ	338.	Đuôi	376.	Giới
225.	Cướp	263.	Đáy	301.	Đổ	339.	Đường	377.	Giống
226.	Cứu	264.	Đây	302.	Đoàn	340.	Ế	378.	Giữ
227.	Da	265.	Đầy	303.	Dọc	341.	Ếch	379.	Giữa
228.	Dạ	266.	Dê	304.	Đọc	342.	Em	380.	Giường

381.	Giúp	419.	Hon	457.	Khét	495.	Lần	533.	Lọt
382.	Gỗ	420.	Hồng	458.	Khi	496.	Làng	534.	Lũ
383.	Góc	421.	Hông	459.	Khí	497.	Lạnh	535.	Lúa
384.	Gốc	422.	Hông	460.	Kho	498.	Lao	536.	Lửa
385.	Gói	423.	Hợp	461.	Khó	499.	Lão	537.	Luận
386.	Gối	424.	Hợp	462.	Khô	500.	Lau	538.	Luật
387.	Gọi	425.	Hư	463.	Khở	501.	Lâu	539.	Lúc
388.	Góp	426.	Hùng	464.	Khoa	502.	Lây	540.	Lùn
389.	Gửi	427.	Hướng	465.	Khoảng	503.	Lấy	541.	Lung
390.	Gừng	428.	Huyện	466.	Khóc	504.	Lạy	542.	Luộc
391.	Gương	429.	Im	467.	Khỏe	505.	Lẽ	543.	Lược
392.	Hạc	430.	In	468.	Khỏi	506.	Lẽ	544.	Lười
393.	Hàm	431.	Ít	469.	Không	507.	Lệch	545.	Luôn
394.	Hạn	432.	Kê	470.	Khớp	508.	Len	546.	Lương
395.	Hàng	433.	Kê	471.	Khu	509.	Lên	547.	Lượng
396.	Hành	434.	Kẻ	472.	Khuya	510.	Lệnh	548.	Lụt
397.	Hạnh	435.	Kẻ	473.	Khuyên	511.	Lịch	549.	Ly
398.	Hao	436.	Kem	474.	Kia	512.	Liếc	550.	Má
399.	Hào	437.	Kém	475.	Kịch	513.	Liên	551.	Mà
400.	Hát	438.	Kèn	476.	Kiện	514.	Liều	552.	Mạ
401.	Hay	439.	Kênh	477.	Kiểu	515.	Lính	553.	Mặc
402.	Hãy	440.	Kéo	478.	Kim	516.	Lo	554.	Mạch
403.	Hè	441.	Kẹo	479.	Kìm	517.	Lọ	555.	Mai
404.	Hèm	442.	Kết	480.	Kinh	518.	Loài	556.	Mắm
405.	Hết	443.	Kêu	481.	Kính	519.	Loại	557.	Mặn
406.	Hiện	444.	Khá	482.	Kịp	520.	Loạn	558.	Mang
407.	Hiệu	445.	Khả	483.	Kỹ	521.	Lọc	559.	Mảng
408.	Hiệu	446.	Khác	484.	Lá	522.	Loét	560.	Mạnh
409.	Hình	447.	Khách	485.	Là	523.	Lối	561.	Mập
410.	Ho	448.	Khám	486.	Lạ	524.	Lỗi	562.	Mát
411.	Hồ	449.	Khăn	487.	Lắc	525.	Lời	563.	Mát
412.	Hộ	450.	Khát	488.	Lạc	526.	Lợi	564.	Mắt
413.	Hoa	451.	Khay	489.	Lái	527.	Lớn	565.	Mật
414.	Học	452.	Khe	490.	Lại	528.	Lợn	566.	Mật
415.	Hỏi	453.	Khẽ	491.	Làm	529.	Lòng	567.	Mau
416.	Hơi	454.	Khế	492.	Lắm	530.	Lông	568.	Máu
417.	Hội	455.	Khen	493.	Lăn	531.	Lồng	569.	Màu
418.	Hòn	456.	Khéo	494.	Lần	532.	Lốp	570.	May

571.	Máy	609.	Mượn	647.	Ngoa	685.	Nhỏ	723.	Ồm
572.	Máy	610.	Nách	648.	Ngoài	686.	Nhỏ	724.	Ồn
573.	Mẫy	611.	Nài	649.	Ngoại	687.	Nhớ	725.	Ong
574.	Mẹ	612.	Nam	650.	Ngoan	688.	Nhờ	726.	Ông
575.	Mén	613.	Năm	651.	Ngọc	689.	Nhọc	727.	Ổng
576.	Mèo	614.	Nắm	652.	Ngồi	690.	Nhóm	728.	Ốt
577.	Mét	615.	Nắm	653.	Ngon	691.	Nhọt	729.	Phá
578.	Mệt	616.	Nằm	654.	Ngọn	692.	Như	730.	Phải
579.	Mí	617.	Nâng	655.	Ngỗng	693.	Nhựa	731.	Phảm
580.	Mì	618.	Năng	656.	Ngọt	694.	Nhung	732.	Phần
581.	Miến	619.	Nặng	657.	Ngu	695.	Những	733.	Pháo
582.	Miếng	620.	Nặng	658.	Ngủ	696.	No	734.	Pháp
583.	Miếng	621.	Nào	659.	Ngừa	697.	Nó	735.	Phát
584.	Mình	622.	Não	660.	Ngừa	698.	Nỗ	736.	Phạt
585.	Mỏ	623.	Nát	661.	Ngựa	699.	Nợ	737.	Phe
586.	Mỡ	624.	Nâu	662.	Ngực	700.	Nói	738.	Phép
587.	Mở	625.	Nấu	663.	Ngừng	701.	Nồi	739.	Phía
588.	Môi	626.	Nay	664.	Người	702.	Nơi	740.	Phim
589.	Môi	627.	Này	665.	Nguy	703.	Nồi	741.	Phích
590.	Mỗi	628.	Ném	666.	Nguy	704.	Nội	742.	Phố
591.	Mỏi	629.	Nềm	667.	Nguyên	705.	Nón	743.	Phở
592.	Mọi	630.	Nên	668.	Nhà	706.	Nóng	744.	Phơi
593.	Mới	631.	Nền	669.	Nhạc	707.	Nữ	745.	Phóng
594.	Mời	632.	Nết	670.	Nhàn	708.	Nữa	746.	Phòng
595.	Mong	633.	Nếu	671.	Nhân	709.	Nửa	747.	Phụ
596.	Móng	634.	Ngán	672.	Nhãn	710.	Núi	748.	Phúc
597.	Mông	635.	Ngang	673.	Nhận	711.	Nước	749.	Phương
598.	Một	636.	Ngành	674.	Nhanh	712.	Nuôi	750.	Phường
599.	Mù	637.	Ngay	675.	Nhát	713.	Nướng	751.	Phút
600.	Mua	638.	Ngày	676.	Nhật	714.	Nuốt	752.	Qua
601.	Múa	639.	Nghe	677.	Nhất	715.	Nút	753.	Quá
602.	Mùa	640.	Nghề	678.	Nhật	716.	Nút	754.	Quà
603.	Mua	641.	Nghèo	679.	Nhật	717.	Ở	755.	Quả
604.	Mục	642.	Nghĩ	680.	Nhau	718.	Oan	756.	Quai
605.	Mũi	643.	Nghĩa	681.	Nhảy	719.	Ốc	757.	Quan
606.	Muối	644.	Nghịch	682.	Nhẹ	720.	Ốc	758.	Quán
607.	Muốn	645.	Nghiên	683.	Nhiều	721.	Ồi	759.	Quân
608.	Muộn	646.	Nghiêng	684.	Nhìn	722.	Ồm	760.	Quần

761.	Quanh	799.	Rời	837.	Sẽ	875.	Tâm	913.	Thẻ
762.	Quạt	800.	Rom	838.	Sè	876.	Tắm	914.	Thèm
763.	Quay	801.	Rông	839.	Seo	877.	Tắm	915.	Thêm
764.	Quầy	802.	Rộng	840.	Sét	878.	Tận	916.	Thẹn
765.	Que	803.	Ru	841.	Sinh	879.	Tang	917.	Theo
766.	Quê	804.	Rủ	842.	Số	880.	Tăng	918.	Thếp
767.	Quen	805.	Rùa	843.	Sổ	881.	Tặng	919.	Thêu
768.	Quên	806.	Run	844.	Sờ	882.	Tao	920.	Thi
769.	Quét	807.	Rung	845.	Sợ	883.	Tạo	921.	Thì
770.	Quốc	808.	Rụng	846.	Sôi	884.	Tập	922.	Thìa
771.	Quý	809.	Rùng	847.	Sỏi	885.	Tát	923.	Thích
772.	Quy	810.	Ruốc	848.	Sợi	886.	Tàu	924.	Thiếc
773.	Quyền	811.	Rước	849.	Sớm	887.	Tay	925.	Thiếu
774.	Quyết	812.	Ruồi	850.	Son	888.	Tây	926.	Thịt
775.	Ra	813.	Ruộng	851.	Sóng	889.	Tê	927.	Thiu
776.	Rác	814.	Ruột	852.	Sông	890.	Tên	928.	Thỏ
777.	Rách	815.	Rượu	853.	Sống	891.	Tép	929.	Thơ
778.	Rán	816.	Rút	854.	Sốt	892.	Tết	930.	Thờ
779.	Răng	817.	Sắc	855.	Sur	893.	Thai	931.	Thở
780.	Rằng	818.	Sách	856.	Sử	894.	Tham	932.	Thợ
781.	Ráo	819.	Sạch	857.	Sự	895.	Thâm	933.	Thoáng
782.	Rạp	820.	Sai	858.	Sửa	896.	Thăm	934.	Thôi
783.	Rất	821.	Sâm	859.	Sửa	897.	Thăm	935.	Thối
784.	Rau	822.	Sấm	860.	Suất	898.	Thân	936.	Thối
785.	Rê	823.	Sàn	861.	Súc	899.	Thần	937.	Thời
786.	Ré	824.	Sân	862.	Sụn	900.	Thận	938.	Thỏm
787.	Rẻ	825.	Sang	863.	Súng	901.	Tháng	939.	Thom
788.	Rề	826.	Sáng	864.	Suối	902.	Thăng	940.	Thông
789.	Reng	827.	Sành	865.	Sương	903.	Thẳng	941.	Thông
790.	Reo	828.	Sao	866.	Sương	904.	Thánh	942.	Thốt
791.	Rệp	829.	Sáo	867.	Suyễn	905.	Thành	943.	Thu
792.	Rêu	830.	Sấp	868.	Ta	906.	Tháp	944.	Thù
793.	Riêng	831.	Sấp	869.	Tác	907.	Thấp	945.	Thủ
794.	Riềng	832.	Sát	870.	Tắc	908.	Thật	946.	Thư
795.	Rò	833.	Sắt	871.	Tách	909.	Thay	947.	Thứ
796.	Rồ	834.	Sau	872.	Tai	910.	Thấy	948.	Thử
797.	Rồi	835.	Sâu	873.	Tài	911.	Thầy	949.	Thua
798.	Roi	836.	Say	874.	Tại	912.	Thế	950.	Thừa

951.	Thuật	989.	Tối	1027.	Trưa	1065.	Vé	1103.	Xấu
952.	Thức	990.	Tội	1028.	Trung	1066.	Vẽ	1104.	Xay
953.	Thực	991.	Tôm	1029.	Trúng	1067.	Về	1105.	Xây
954.	Thuê	992.	Tốt	1030.	Trúng	1068.	Vẻ	1106.	Xe
955.	Thuế	993.	Trà	1031.	Trước	1069.	Ví	1107.	Xê
956.	Thúng	994.	Trả	1032.	Trường	1070.	Vì	1108.	Xem
957.	Thùng	995.	Trách	1033.	Trường	1071.	Vị	1109.	Xếp
958.	Thuốc	996.	Trai	1034.	Trượt	1072.	Việc	1110.	Xén
959.	Thuộc	997.	Trái	1035.	Truyện	1073.	Vịnh	1111.	Xích
960.	Thước	998.	Trận	1036.	Tù	1074.	Viếng	1112.	Xiếc
961.	Thương	999.	Trang	1037.	Tù	1075.	Viết	1113.	Xin
962.	Thường	1000.	Trăng	1038.	Tuổi	1076.	Việt	1114.	Xinh
963.	Thưởng	1001.	Trắng	1039.	Tuồng	1077.	Vịt	1115.	Xô
964.	Thuyền	1002.	Tranh	1040.	Tường	1078.	Vô	1116.	Xơ
965.	Tiệc	1003.	Tránh	1041.	Tưởng	1079.	Vỏ	1117.	Xoay
966.	Tiệc	1004.	Trào	1042.	Ưu	1080.	Vỡ	1118.	Xóm
967.	Tiêm	1005.	Trâu	1043.	Ứng	1081.	Vỡ	1119.	Xong
968.	Tiên	1006.	Trầu	1044.	Ứng	1082.	Vợ	1120.	Xu
969.	Tiền	1007.	Tre	1045.	Uốn	1083.	Vôi	1121.	Xưa
970.	Tiếng	1008.	Trễ	1046.	Uống	1084.	Với	1122.	Xuân
971.	Tiêu	1009.	Trẻ	1047.	Uớp	1085.	Vòng	1123.	Xuất
972.	Tim	1010.	Trên	1048.	Uớt	1086.	Võng	1124.	Xuống
973.	Tím	1011.	Treo	1049.	Và	1087.	Vũ	1125.	Xuông
974.	Tìm	1012.	Trệt	1050.	Vác	1088.	Vụ	1126.	Xương
975.	Tin	1013.	Triển	1051.	Vai	1089.	Vua	1127.	Xương
976.	Tinh	1014.	Triệu	1052.	Vải	1090.	Vừa	1128.	Ý
977.	Tính	1015.	Trình	1053.	Văn	1091.	Vui	1129.	Yên
978.	Tình	1016.	Trò	1054.	Vấn	1092.	Vùng	1130.	Yêu
979.	To	1017.	Trở	1055.	Vẫn	1093.	Vườn	1131.	Yếu
980.	Tô	1018.	Trối	1056.	Vang	1094.	Vượt		
981.	Tơ	1019.	Trời	1057.	Vàng	1095.	Xa		
982.	Tổ	1020.	Trộm	1058.	Vâng	1096.	Xã		
983.	Toán	1021.	Trơn	1059.	Vành	1097.	Xác		
984.	Toàn	1022.	Trộn	1060.	Vào	1098.	Xách		
985.	Tóc	1023.	Trong	1061.	Vắt	1099.	Xài		
986.	Tôi	1024.	Trông	1062.	Vay	1100.	Xám		
987.	Tối	1025.	Trông	1063.	Vậy	1101.	Xăng		
988.	Tỏi	1026.	Trông	1064.	Ve	1102.	Xanh		

BỆNH ÁN MẪU (I)

SỐ BA.....

I. HÀNH CHÍNH:

1.1. Họ và tên:

1.2. Tuổi:

1.3. Giới tính: Nam Nữ

1.4. Nghề nghiệp:

1.5. Địa chỉ:

1.6. Số điện thoại:.....

1.7. Ngày đo:

1.8. Người đo:

1.9. Loại máy:

1.10. Địa điểm: Khoa Thanh – Thịnh, bệnh viện TMH trung ương.....

II. TIỀN SỬ:

Không có bệnh lý tai giữa, tai trong, chấn thương sọ não

III. THÍNH LỰC ÂM: PTA < 15dB

III. THÍNH LỰC LỜI:

- Đo trong môi trường im lặng: âm nền
- Chỉ đo đường khí
- Đo ở cường độ 10dB cho 10 nhóm
- Tính tỷ lệ phần trăm nghe hiểu.
- So sánh tỷ lệ phần trăm trung bình giữa các nhóm câu.

Nhóm 1

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 2

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 3:

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 4:

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 5

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 6

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 7

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 8

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 9

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

Nhóm 10

Cường độ Câu	10dB
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời	

BỆNH ÁN MẪU (II)

Số BA:

I. HÀNH CHÍNH:

1.1. Họ và tên:

1.2. Tuổi:

1.3. Giới tính: Nam Nữ

1.4. Nghề nghiệp:

1.5. Địa chỉ:

1.6. Số điện thoại:.....

1.7. Ngày đo:

1.8. Người đo:

1.9. Loại máy:

1.10. Địa điểm: Khoa Thanh – Thịnh, bệnh viện TMH trung ương.....

II. TIỀN SỬ:

Không có bệnh lý tai giữa, tai trong, chấn thương sọ não

III. THĂM KHÁM

Óng tai:

Màng nhĩ:

Mũi:

Vòm họng:.....

Họng:

IV. THÍNH LỰC ĐƠN ÂM

4.1. Tai (P)

Ngưỡng nghe đường khí, đường xương theo từng tần số

Tần số (Hz)	Đường khí	Đường xương
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

PTA:

4.2. Tai (T)

Ngưỡng nghe đường khí, đường xương theo từng tần số

Tần số (Hz)	Đường khí	Đường xương
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

PTA:

Ngưỡng nghe đơn âm PTA ≤ 15 dB thì mới đưa vào nhóm nghiên cứu.

V. THÍNH LỰC LỜI:

Trong môi trường yên lặng

Chỉ đo đường khí

Đo 3 nhóm khác nhau: tai (P) 1 nhóm, tai (T) 1 nhóm, cả 2 tai 1 nhóm.

Đo cường độ từ thấp lên cao đến khi đạt được chỉ số PBTN 100%

Tai (P)

Cường độ(dB) Câu	Cường độ(dB)						Ngưỡng nghe nhận lời(dB)	Chỉ số PBTN(%)	Độ đốc(dB)
	0	5	10	15	20	25			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời									

Chênh lệch PTA và SRT:

Tai (T)

Cường độ(dB) Câu	0	5	10	15	20	25	Ngưỡng nghe nhận lời(dB)	Chỉ số PBTN(%)	Độ đốc(dB)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời									

Chênh lệch PTA và SRT:

Cả 2 tai

Cường độ(dB) Câu	0	5	10	15	20	25	Ngưỡng nghe nhận lời(dB)	Chỉ số PBTN(%)	Độ đốc(dB)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời									

Biểu đồ thính lực lời

BỆNH ÁN MẪU (III)

Số BA:

I. HÀNH CHÍNH:

1.1. Họ và tên:

1.2. Tuổi:

1.3. Giới tính: Nam Nữ

1.4. Nghề nghiệp:

1.5. Địa chỉ:

1.6. Số điện thoại:.....

1.7. Ngày đo: TLA TLL.....

1.8. Người đo:

1.9. Loại máy:

1.10. Địa điểm: Khoa Thanh – Thịnh, bệnh viện TMH Trung Ương

II. TIỀN SỬ:

2.1. Bản thân

- | | | | | |
|--|----|--------------------------|-------|--------------------------|
| - Bệnh lý tai giữa | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| - Tiền sử chấn thương âm: tiếng ồn hay sức ép | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| - Tiền sử bị nhiễm độc thuốc hay hóa chất ảnh hưởng đến sức nghe | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| - Tai biến mạch máu não | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| - Chấn thương sọ não | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| - Các bệnh nội khoa | | | | |
| + Tiểu đường | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| + Xơ gan | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| + Suy thận | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |
| + Mỡ máu cao | Có | <input type="checkbox"/> | Không | <input type="checkbox"/> |

2.2. Gia đình:

Nghe kém tuổi già:

Ông bà	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>
Bố mẹ	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>
Anh chị em ruột	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>

III. BỆNH SỬ

3.1. Thời gian bắt đầu bị bệnh:

.....

3.2. Triệu chứng cơ năng:

Ù tai:	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>
Nghe kém:	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>
Chóng mặt:	Có	<input type="checkbox"/>	Không	<input type="checkbox"/>

Các triệu chứng khác:

3.3. Thực thể

Ổng tai:

Màng nhĩ: Bình thường: Cung lão suy, xơ dày

Mũi, Họng:

IV. THÍNH LỰC ÂM:

4.1. Tai phải

4.1.1. Ngưỡng nghe đường khí, đường xương theo tần số:

Cường độ(dB) Tần số(Hz)	Đường khí	Đường xương
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

4.2. Tai trái:

*Ngưỡng nghe đường khí, đường xương theo tần số:

Cường độ(dB) Tần số(Hz)	Đường khí	Đường xương
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

Nghe kém tiếp nhận	Tai (P)	Tai (T)
Loa đạo đáy		
Toàn loa đạo		
Không rõ		

Tai		Tai phải	Tai trái
PTA			
Mức độ nghe kém:	PTA		
	%		

So sánh sự đối xứng 2 tai

Không

Tương đối

Tuyệt đối

(chênh PTA < 10dB
nhưng > 5dB)

(chênh PTA ≤ 5dB)

V. THÍNH LỰC LỜI:

Đo trong môi trường yên lặng

Đo đường khí

Đo tai tốt trước.

Cường độ bắt đầu đo: PTA

Đến cường độ cao tối đa 110dB

5.1. Tai phải

Đường khí

Cường độ (dB) Câu							Ngưỡng nghe nhận lời(dB)	Chỉ số PBL(%)	Độ đốc(dB)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời									

Biểu đồ thính lực lời

Dạng thính lực lời

Chênh lệch PTA và SRT

5.2. Tai trái

Đường khí

Câu \ Cường độ (dB)							Ngưỡng nghe nhận lời(dB)	Chỉ số PBL (%)	Độ đốc(dB)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Tổng tỷ lệ % nghe nhận lời									

Biểu đồ thính lực lời

Dạng thính lực lời

Chênh lệch PTA và SRT

