

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年5月6日現在

機関番号：37604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23700656

研究課題名（和文） 聴覚障害が認知症者の知的機能に及ぼす影響

研究課題名（英文） Effect of hearing loss on cognitive function in patients with dementia

研究代表者

大森 史隆（OHMORI FUMITAKA）

九州保健福祉大学・保健科学部・助手

研究者番号：70551307

研究成果の概要（和文）：アルツハイマー病患者の聴覚障害の特徴として、高齢者に比し聴覚障害罹患率が96.1%と高いこと、高音障害漸傾型に続く聴力型の順序と割合が異なることが明らかとなった。また、アルツハイマー病患者における中等度以上の聴覚障害は遅延再生低下、書字能力の高さと関係する可能性が示された。さらに、聴覚障害例への Mini-Mental State Examination (MMSE) の適正な実施法として、軽度聴覚障害者には、教示の呈示音圧増強、口形呈示が、中等度以上には一部項目の音声と文字呈示が、聴覚障害の影響を軽減し得る適正な実施法と考えられた。

研究成果の概要（英文）：Hearing loss occurs in 96.1% of patients with Alzheimer's disease, a rate higher than in elderly individuals in general. Differences in the type, order, and proportion of high-frequency hearing loss are evident between patients with Alzheimer's disease and the general elderly population. In addition, hearing loss of at least moderate severity in patients with Alzheimer's disease has been associated with reduction of delayed recall and high writing ability. Moreover, when implementing the Mini-Mental State Examination (MMSE) for patients with hearing loss, appropriate methods for alleviating the effects of hearing loss were thought to include presenting instructions at an increased sound pressure and lip speaking for patients with mild hearing loss, as well as presenting some items both orally and in writing for patients with moderate or severe hearing loss.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：痴呆、聴覚障害、評価、リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

認知症者の7～9割にみられる聴覚障害は、認知機能に影響を及ぼす可能性が指摘されている。一方、聴覚障害には補聴器装用や環境調整といった介入が残されながらも、認知症者の聴覚障害に対する介入は、進んでいない。

本研究では、認知症の原因疾患の中で最も多いアルツハイマー病 (AD) 患者の聴覚障害の特徴を明らかにし、聴覚障害と認知機能との関係を、詳細に、また縦横断的に分析することで、聴覚障害を持つ認知症者への聴覚・認知リハビリテーション考案のための基礎的資料を得ることを目的とした。さらに、認知症のスクリーニング検査として一般的に使用される Mini-Mental State Examination (MMSE) について、聴覚障害例への適正な実施法を検討した。

2. 研究の目的

(1) AD 患者の聴覚障害の特徴を明らかにすること (第一研究)、(2) 聴覚障害が認知症者の認知機能に及ぼす影響を横断的・縦断的に、また MMSE 下位項目の分析から明らかにすること (第二研究)、(3) 聴覚障害例に対する MMSE の適正な実施法を検討すること (第三研究)、である。

3. 研究の方法

(1) 第一研究：AD 患者の聴覚障害の特徴

対象は、NINCDS-ADRDA の AD の診断基準を満たす A 療養型医療施設、B 介護老人保健施設入院中の probable AD 患者連続 52 例 (男性 14、女性 38) である。平均年齢は 84.3 ± 7.0 歳、平均教育年数は 8.0 ± 2.4 年、MMSE 平均は 18.7 ± 4.2 点であった。

気導純音聴力検査を実施し、年代別・周波数別に平均閾値レベルを算出した。また、聴力型を立木 (2003) の基準に基づき分類した。

(2) 第二研究：聴覚障害が AD 患者の認知機能・言語機能に及ぼす影響

①横断的研究

対象は、第一研究同様の AD 患者 52 例であった。

気導純音聴力検査、MMSE、言語スクリーニング検査 (飯干ら 2007) (以下、言語検査) を実施した。

平均聴力レベルを算出し、良聴耳の値が中等度以上を聴覚障害群、正常と軽度を非聴覚障害群に二分した。良聴耳平均聴力レベルと MMSE、言語検査総点の関係を Pearson の積率相関、下位項目の比較を対応のない t 検定で検討した。

②縦断的研究

対象は、52 例のうち追跡可能であった 22 例 (男性 6、女性 16) であった。

1 年後に気導純音聴力検査、MMSE を再施行

した。

初期評価時の平均聴力レベルを基準に対象を二分し、評価時期を被験者内要因、聴覚障害を被験者間要因とした二元配置分散分析で検討した。

(3) 第三研究：聴覚障害例に対する MMSE の適正な実施法

①教示文文字呈示 (written MMSE (wMMSE)) の問題点に関する研究

対象は、認知症者 25 例、平均年齢は 85.4 ± 7.9 歳、認知症の原因はアルツハイマー型 17 例、脳血管型 7 例、その他 1 例であった。聴覚障害重症度は、正常 2 例 (8%)、軽度 6 例 (24%)、中等度 9 例 (36%)、準高度 5 例 (20%)、高度 3 例 (12%)、重度 0 例 (0%) であった。

Uhlmann ら (1989)、Silva ら (2008) の方法に倣い、MMSE の教示文を音声に代わって文字呈示する wMMSE を施行した。文字はフォント数 72 (約 25mm × 25mm) とし、振り仮名も併記した。

②MMSE for person with hearing loss (HL) の信頼性・妥当性検証に関する研究

対象は、A 市在住の高齢者 40 例で、平均年齢は 73.0 ± 4.3 歳、平均教育年数は 10.4 ± 1.9 年、平均 MMSE は 25.3 ± 2.5 点であった。聴覚障害重症度は、正常 24 例 (60.0%)、軽度 11 例 (27.5%)、中等度 1 例 (2.5%)、準高度 3 例 (7.5%)、高度 1 例 (2.5%)、重度 0 例 (0%) であった。

既存の MMSE から実施方法を極力変えないこと、wMMSE から得られた考察をもとに、聴き返しによる再提示が許されない項目 (「記銘」、「再生」、「復唱」、「理解」) を抽出し、この 4 項目のみ音声に加え文字を追加提示する MMSE for person with hearing loss (HL) を施行した。なお、文字の追加提示は、対象へ文字への注目を促し検査者が通常で読み上げた後は、文字が見えぬよう白紙で覆った。

③MMSE 施行時の呈示音圧増強/口形呈示の有効性検証に関する研究

対象は、HL に関する研究と同一の 40 例である。a. 純音聴力検査 (気導) の結果をもとに教示の呈示音圧を決定し、b. その後の問診によって「聴き返し」の有無を確認、c. 「聴き返し」がみられた場合には呈示音圧を増強、c'. 「聴き返し」がみられなかった場合には、通常で呈示音圧で MMSE を施行した。呈示音圧を増強してもなお、「聴き返し」がみられる場合には同様の手順で d. 教示位置、口形呈示の必要性を判断し、MMSE を施行した。

4. 研究成果

(1) 第一研究：AD 患者の聴覚障害の特徴

0.5、1、2、4kHz の平均閾値レベルは、それぞれ 70 代 49.0 ± 17.8 dBHL、49.2 ± 12.5 dBHL、

55.1±19.6dBHL、57.9±16.4dBHL、80代 47.3±15.3dBHL、48.7±15.3dBHL、54.7±14.7dBHL、64.7±13.6dBHL、90代 53.9±11.7dBHL、54.3±13.0dBHL、62.7±15.4dBHL、70.0±18.4dBHLであった(図1)。聴覚障害罹患率は96.1%であった。

オーディオグラム聴力型は、正常型 0%、高音障害漸傾型 61.0%、高音障害急墜型 20.7%、水平型 1.2%、谷型 1.2%、山型 1.2%、混合型 6.1%、不定型 8.5%であり、高音障害漸傾型、高音障害急墜型が全体の8割を占めた(図2)。

先行研究における一般高齢者の結果と比較すると、会話音域での閾値上昇が大きいこと、聴覚障害罹患率は96.1%と高いこと、高音障害漸傾型に続く聴力型の順序と割合が異なることが分かった。これらの要因として、ADの病理学的変化が純音聴力に影響した可能性が考えられるが、先行研究とは実施環境が異なる点で厳密な比較ではない。

(2) 第二研究：聴覚障害がAD患者の認知機能・言語機能に及ぼす影響
横断的研究では、平均聴力レベルとMMSE・言語検査総点の相関係数は、それぞれ $r=-0.13$ 、 0.28 であり、相関はみられなかった。また、聴覚障害群と非聴覚障害群の総点・下位項目を比較した結果、MMSEでは、聴覚障害群の「遅延再生」項目が低得点($t(50)=-2.26, p<0.05$)、

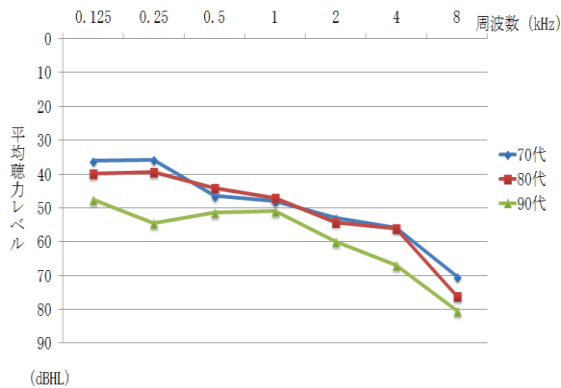


図1 AD患者の年代別・周波数別聴力レベル

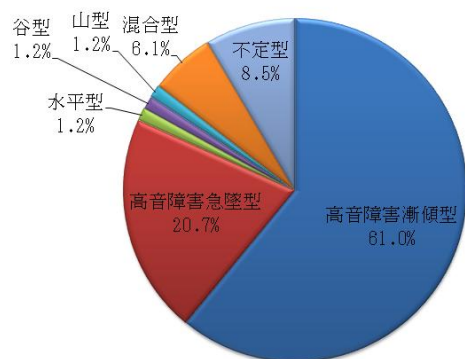


図2 AD患者のオーディオグラム聴力型

言語検査では、聴覚障害群の「漢字書字」項目($t(50)=2.62, p<0.05$)、「仮名書字」項目($t(50)=2.13, p<0.05$)が高得点であった(表1、2)。

縦断的研究では、聴覚障害群のMMSE総点は、初期評価時 16.4 ± 3.9 点、再評価時 14.6 ± 4.3 点、非聴覚障害群は、初期評価時 17.0 ± 2.8 点、再評価時 15.6 ± 3.2 点であり、有意差はみられなかった(図3)。また、下位項目の分析では、一貫した結果は得られなかった。AD患者の中等度以上の聴覚障害は遅延再生低下、書字能力向上と関係する可能性が示された。MMSE下位項目得点の分析から、前者の要因としてワーキングメモリー消耗、後者の要因として環境的要因が考えられた。

AD患者の中等度以上の聴覚障害は1年後のMMSE総点に影響せず、また下位項目得点では一貫した結果が得られなかった。今後、長期

表1 聴覚障害群、非聴覚障害群のMMSE得点

検査名	下位項目	聴覚障害群	非聴覚障害群	有意差
MMSE総点		18.7 (4.2)	19.0 (4.6)	n.s.
	時の見当識	2.2 (1.7)	1.6 (0.8)	n.s.
	場所の見当識	2.8 (1.3)	3.8 (1.4)	n.s.
	記録	2.9 (0.2)	3.0 (0.0)	n.s.
	計算	1.7 (1.5)	1.5 (1.8)	n.s.
	遅延再生	0.9 (1.0)	2.0 (0.6)	$p<0.05$
	呼称	2.0 (0.0)	2.0 (0.0)	n.s.
	復唱	0.7 (0.4)	0.6 (0.5)	n.s.
	理解	2.9 (0.2)	3.0 (0.0)	n.s.
	読字	0.9 (0.2)	0.6 (0.5)	n.s.
	書字	0.7 (0.4)	0.3 (0.5)	n.s.
	描画	0.5 (0.2)	0.3 (0.5)	n.s.

() 内はSD n.s.=not significant

表2 聴覚障害群、非聴覚障害群の言語検査得点

検査名	下位項目	聴覚障害群	非聴覚障害群	有意差
言語検査総点		18.2 (2.6)	16.7 (2.7)	n.s.
	呼称	3.0 (0.2)	3.0 (0.0)	n.s.
	短文復唱	0.7 (0.5)	1.0 (0.0)	n.s.
	聴覚的理解	3.0 (0.2)	2.8 (0.4)	n.s.
	聴覚的理解短文	1.0 (0.2)	0.8 (0.4)	n.s.
	漢字読解	2.9 (0.5)	3.0 (0.0)	n.s.
	仮名読解	2.9 (0.3)	3.0 (0.0)	n.s.
	短文読解	0.9 (0.3)	1.0 (0.0)	n.s.
	漢字書字	1.0 (0.8)	0.2 (0.4)	$p<0.05$
	仮名書字	2.6 (1.0)	1.5 (1.6)	$p<0.05$
	短文書取	0.5 (0.5)	0.3 (0.5)	n.s.

() 内はSD n.s.=not significant

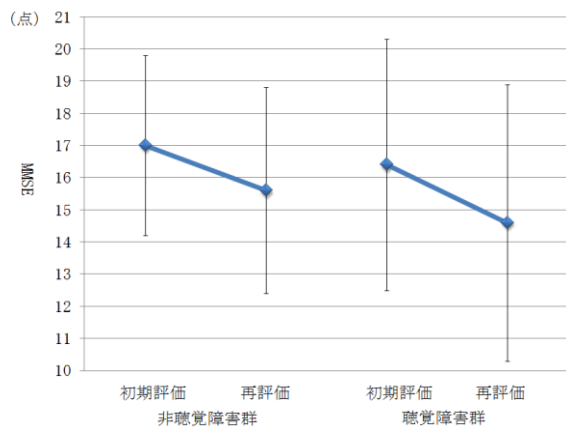


図3 群別1年後のMMSEの変化

のかつ多数例での検討が必要と思われた。

(3) 第三研究：聴覚障害例に対する MMSE の適正な実施法

wMMSE の問題点に関する研究では、全対象の MMSE 総点は 16.6 ± 6.4 点、wMMSE 総点は 14.1 ± 7.7 点で MMSE に比し wMMSE は有意に低得点であった。非聴覚障害群の MMSE 総点と wMMSE 総点には有意差が認められなかった一方、聴覚障害群は MMSE に比し wMMSE が有意に低得点であった。低得点項目は、教示文が最も長い「理解」、「書字」項目であった。

HL の信頼性・妥当性検証に関する研究では、HL4 項目 10 点分の test-retest の相関係数は、 $r=0.74$ ($p<0.05$) であった。HL のクロンバックの α 係数は 0.64 であった。

非聴覚障害群の HL 総点と MMSE、CDR-J、高齢者用認知機能評価尺度総点の Pearson の積率相関係数はそれぞれ $r=0.81$, -0.62 , 0.76 であった ($p<0.01$)。また、HL4 項目と対応する MMSE 項目の相関係数は、「記銘」、「復唱」については、1 つ以上の変数が定数であるため算出不可であったが、「再生」、「理解」においてはそれぞれ $r=0.62$, 0.56 であった ($p<0.01$)。認知機能検査 (MMSE、HL) を被検者内要因、聴覚障害 (非聴覚障害群、聴覚障害群) を被検者間要因とする二元配置分散分析を総点および 4 項目に行った結果、認知機能検査要因に主効果と交互作用を認めたのは、総点、「記銘」、「復唱」であり、単純主効果の検定では、総点、「記銘」、「復唱」のいずれも聴覚障害群は MMSE より HL 得点が有意に高かった (図 4)。

MMSE 施行時の提示音圧増強/口形提示の有効性検証に関する研究では、良聴耳平均聴力レベルと聴き返し項目数の相関係数は $r=0.67$ であった ($p<0.01$)。聴き返し項目数は、正常群が 0.0 ± 0.0 個、軽度群が 0.4 ± 0.8 個、中等度以上群が 3.8 ± 2.1 個であった。一元配置分散分析および多重比較検定の結果、正常群と中等度以上群、軽度群と中等度

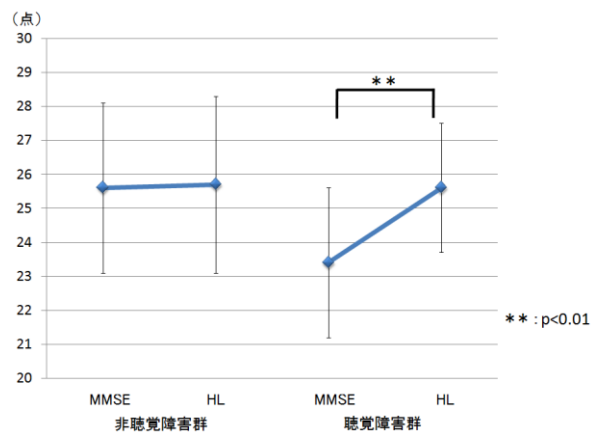


図4 非聴覚障害群、聴覚障害群における MMSE、HL 総点の比較

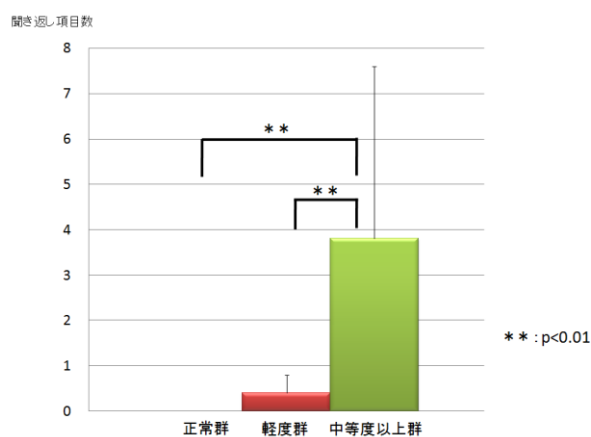


図5 教示の提示音圧増強・口形提示下での聴き返し項目数 (聴覚障害重症度別)

以上群に有意差が認められた (図 5)。

教示文の全てを音声に代わって文字提示する方法 (wMMSE) は聴覚障害を持つ認知症者には有効でないことを追認した。本研究では、その要因が聴覚障害を持つ認知症者の読解能力低下であることが明らかとなった。読解能力への過重負荷を軽減した HL の信頼性、妥当性が確認され、かつ聴覚障害を持つ場合に測定困難となりうる項目の評価を代用可能であることが示された。

MMSE は国際的な治験でも用いられる検査であるため、聴覚障害を持つ場合も補聴器の使用や教示文の提示音圧増強、口形提示を用いる等して、文字を提示しない通常の方法で施行することが望ましい。ただし、このような教示の提示音圧増強、口形提示が有効なのは軽度聴覚障害のみであった。

以上より、聴覚障害例に対する MMSE の施行は、軽度例には教示の提示音圧増強・口形提示、中等度以上には一部項目の音声と文字提示 (HL) が適正と考えられた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

(1) 大森史隆、飯干紀代子、山田弘幸、聴覚障害を持つ高齢者の認知機能測定、九州保健福祉大学紀要、査読無、14:129-133 (2013)

(2) 大森史隆、飯干紀代子、猪鹿倉忠彦、聴覚障害を持つ認知症者の認知機能測定方法開発のための予備的検討—Mini-Mental State Examination(MMSE)文字化による試み—、九州保健福祉大学紀要、査読無、13:81-86 (2012)

(3) 大森史隆、飯干紀代子、藏岡紀子、栢木忍、吉森美紗希、聴力低下がアルツハイマー型認知症者の認知機能、言語機能に及ぼす影響、言語聴覚研究、査読有、9:72-79 (2012)

[学会発表] (計4件)

① 大森史隆、飯干紀代子、天辰雅子、山田弘幸、聴覚障害を持つ高齢者の認知機能測定—Mini Mental State Examination 施行上の工夫—、第36回日本高次脳機能障害学会抄録集、宇都宮、p.268 (2012.11.23)

② 大森史隆、飯干紀代子、戸高翼、山田弘幸、高齢者へのMini Mental State Examination 施行時の聞き返しと教示の呈示音圧・距離に関する検討、第17回日本認知神経科学会抄録集、東京、p.110 (2012.9.29)

③ 大森史隆、飯干紀代子、藏岡紀子、栢木忍、吉森美紗希、猪鹿倉忠彦、聴力低下がアルツハイマー型認知症者の認知機能に及ぼす影響—1年後の追跡調査—、第35回日本高次脳機能障害学会(旧失語症学会)学術総会抄録集、鹿児島、p.173 (2011.11.11)

④ F Ohmori, K Iiboshi, T Igakura, M Bourgeois: Characteristics of hearing loss in patients with Alzheimer's disease and its effect on cognitive function, International Psychogeriatric Association, Final Program, The Hague, The Netherlands p.89 (2011.9.7)

[その他]

第9回順正学園学術交流コンファレンスで研究成果を発表し、総長賞を受賞。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大森 史隆 (OHMORI FUMITAKA)

九州保健福祉大学・保健科学部・助手

研究者番号：70551307