訪問リハビリテーションにおける 在宅緩和ケアとしての理学療法の可能性 --がん患者と非がん患者の事例を通して--

池田 耕二* 山本 秀美** 古家 真優** 中岡 絵美**大島 知子** 竹内 章** 辻下 守弘*** 池田 秀一**

The Possibility of the Physiotherapy in Home Palliative Care in the Home-visit Rehabilitation
- The Cancer Patient and the Non- Cancer Patient

Koji IKEDA* Hidemi YAMAMOTO** Mayu FURUYA** Emi NAKAOKA** Tomoko OSHIMA** Akira TAKEUCHI** Morihiro TSUJISHITA*** Shuichi IKEDA**

要旨

本研究の目的は、訪問リハビリテーションにおける在宅緩和ケアとしての理学療法の2 実践から、有効な実践知を抽出し、その可能性を提示することである。事例1の大腸がんを有する80歳代女性の実践からは、理学療法士の介入は限られているが、多職種連携により運動療法と環境調整が継続できれば、疼痛緩和の時間を多くし、生活全体を変化させることができることが示唆された。事例2の多系統萎縮症を有する60歳代女性の実践からは、疼痛等により他者との関わりが減少していても、多職種連携によって小さな効果を積み重ねていくことができれば、最後まで希望のある充実した時間を提供できることが示唆された。今回の訪問リハビリテーションにおける多職種連携による在宅緩和ケアの2実践は、がん患者と非がん患者に対する在宅緩和ケアとしての理学療法の可能性を広げたと考えられた。

キーワード: 訪問リハビリテーション,在宅緩和ケア,理学療法

1. はじめに

近年、超高齢社会の到来、エンド・オブ・ライフケアという概念の普及、がんリハビリテーション料の設立等の背景をもとに、終末期患者に対する理学療法は周知されるようになってきたり。しかし、終末期という時期に対する考え方は現在一定しておらず、実際の現場では、終末期は患者や家族、医療従事者等の共通認識によって形成されてきたり。そのため、終末期といえども患者の状態は様々であり、終末期理学療法の目的や役割も多様となる。そして、そのなかの一つに緩和を目的とする緩和ケアとしての理学療法があるり。一方、日本では在宅死を望みながら在宅死がかなわない現状があるとされてきた3)が、現在2025年に向けて誰もが住み慣れた地域で最後までその人

らしく暮らすことを目的に、地域包括ケアシステムの構築がはじまった⁴⁾。これにより、訪問リハビリテーション(以下、訪問リハとする)による在宅緩和ケアとしての理学療法に対する期待は大きくなっている⁵⁾。

しかしながら、緩和ケアとしての理学療法はいまだ確立されてはいない²⁾。とりわけ在宅における緩和ケアのエビデンスや実践知は、運動器や脳血管障害の理学療法分野に比べ少ない。また、近年、理学療法は治療と支援の双方が強調されているが、治療に比べ支援に関するエビデンスは少ないといえる。そのため、支援が主体となる在宅緩和ケアとしての理学療法は今後の課題となっている²⁾。また、在宅緩和ケアでは多職種連携が大切になることはこれまでも周知されてきたが、個々の価値観や生活様式、地域特性等が反映する実際の現場で、多職種連携を具体的にどのように実践するかについては、その多様性から各施設や各

^{*}大阪行岡医療大学医療学部理学療法学科(〒567-0801 大阪府茨木市総持寺 1-1-41)

^{*}Department of Physical Therapy, OsakaYukioka College of Health Science. (1-1-41 Sojiji, Ibaraki, Osaka, 567-0801 JAPAN)

^{**}宝持会池田病院総合リハビリテーションセンター (〒577-0805 大阪府東大阪市宝持 1-9-28)

^{**}Department of Rehabilitation Center, Ikeda Hospital. (1-9-28, Houji, Higashiosaka, Osaka, 577-0805, JAPAN)

^{***}奈良学園大学保健医療学部(〒631-8523 奈良県奈良市中登美ヶ丘3丁目15-1)

^{***} Faculty of Health Science, NARAGAKUEN University. (3-15-1, Nakatomigaoka, Nara-shi, Nara, 631-8524, JAPAN)

地域の大きな課題となっている5)。

そこで今回,がん患者と非がん患者に対する訪問リハにおける在宅緩和ケアとしての理学療法の実践を,それぞれ1事例ごとに振り返り,そこから有効な実践知を抽出し,在宅緩和ケアにおける理学療法の可能性を提示する。尚,本報告にあたり,本報告の意義を,本人と家族,事業所の責任者に口頭で説明し承認を得た。

2. 事例紹介

事例 1・がん患者:多職種連携により疼痛管理が可能となり在宅で看取ることができた大腸がん高齢 患者

患者は、80歳代、女性であり、主病名は大腸がんであった。現病歴は、平成2X年に大腸がんと診断されたが、治療方針は積極的な治療は行わないというものであった。また、患者に病名が告知されることはなかった。診断1年後には腸閉塞となり、人工肛門が造設され、2年後には週3回の訪問看護の介入となった。家族は在宅での看取りを希望していたが、強い疼痛のため患者へのケアが行えないことに悩んでいた。現場の看護師も患者の疼痛評価に難渋していたことから、疼痛緩和を目的に、週1回の訪問リハによる理学療法士の介入となった。

理学療法初期評価では、日常生活活動は機能的自立度評価表(Functional Independence Measure: FIM)が 28 点(運動項目 16 点/認知項目 12 点)であり、障害高齢者の日常生活自立度(寝たきり度)は C であった。患者は疼痛と認知症を有しており昼夜逆転は進行していた。また、昼夜問わず大声を出し、誰かを呼ぶや助けを求めるなど混乱を呈していた。排泄は人工肛門と膀胱留置カテーテルを使用していた。

疼痛評価としては、布団をめくるや身体への軽い接触で 四肢に疼痛(激痛)が誘発され、それに伴い全身に筋緊張 が認められた。それ以外にも局所的に膝周辺筋群に強い疼 痛が認められた。これらからは、がん性疼痛だけではなく 不活動や筋緊張持続からくる疼痛も併存しているように 感じられた。

そこで、理学療法では深呼吸やストローク等を活用した 筋リラクゼーションを行うとともに、疼痛を誘発しない範 囲で四肢等の関節可動域運動を行った。次に、可能な範囲 で徐々に自動運動を促し、寝返りや起き上がり、座位保持 などの基本動作練習を介助にて行った。その際は、疼痛か ら注意転換を図るための深呼吸や、好きな歌を歌うなどの 工夫を取り入れた。また、患者の安楽肢位を評価し、ポジ ショニングも実施した。これらの理学療法介入の後、患者 の表情は少し緩むようになり、会話は増え、患者からは疼 痛は軽減しているという発言が聞かれた。

家族および看護師とは,疼痛が出にくい運動や介助方

法,ポジショニング等を伝達し共有した。とくに家族に対しては、疼痛の原因や運動の必要性、ポジショニング等の大切さを説明し、家族が有する不安についてはできるだけ時間を確保し傾聴に努めた。

他方,家族の問診や日常生活評価からは,褥瘡予防のための自動体位変換マットレスの間欠的な傾きや揺れが患者の疼痛を誘発していると推察された。また,この疼痛が夜間の疼痛誘発や恐怖感,夜間に目覚めた時の孤独感の誘因と考えられた。加えて,これら一連の現象が睡眠不足を招き,さらに疼痛を悪化させているとも考えられた。

そこで、患者の疼痛等の状況に合わせて夜間の自動体位変換機能停止や、自動体位変換マットレスの傾き角度再設定などの調整を行った。これらにより疼痛誘発やそこから生じる恐怖感の軽減を図った。その際は、とくに褥瘡管理を慎重に行い、多職種連携により詳細に皮膚をチェックし情報を共有した。また、夜間に目覚めた時の孤独感については、部屋が暗いとさらに助長されると考え、睡眠中も薄く明かりをつけておくことにした。

同じく日中についてもベッドのギャッヂアップ角度の 調整や室内の明るさ、テレビやラジオの使用など、患者の 恐怖感や孤独感を取り除く環境調整を心掛け、多職種連携 のもとで調整しながら継続した。また、医師と看護師は、 家族や理学療法士からの疼痛情報等をもとに服薬状況を 確認し、情報交換を行いながら薬剤調整を行った。

これらの結果、家族や看護師の介入時の患者の疼痛は減少し、処置や介護は行いやすくなり、患者の表情は緩み、会話は増加していった。また、患者は大声を出すことが少なくなり、家族からは患者の疼痛は軽減しているという発言が聞かれるようになった。当初、家族は患者へのケアが行えないことを悩んでいたが、ケアが行えるようになったことで悩みは解消され、自らケアを提案するなど積極的に関わるようになった。こうして家族の在宅緩和ケアに対する納得、満足度は向上していき、理学療法士介入後、約3か月後に自宅にて永眠された。

本患者のエンゼルケアに理学療法士も看護師に同行し 参加できたが、その時、家族は理学療法士が来たことを喜 び、最後に在宅にて患者のケアができたことに対する納得 や満足が看護師と理学療法士に伝えられた。

事例 2・非がん患者:疼痛管理が可能となったことで他者との関わりが増加した多系統萎縮症の高齢 患者

患者は 60 歳代,女性であり,主病名は多系統萎縮症であった。現病歴は,平成 2X 年に多系統萎縮症と診断された後,徐々に在宅での日常生活活動は制限されていった。診断 1 年後,在宅施設において週 3 回の訪問看護が開始された。このとき起立性低血圧や四肢等の強い疼痛により日

常生活活動は制限され、徐々にベッド上寝たきり状態になっていった。また、尿路結石と神経因性膀胱のために膀胱留置カテーテルが使用されていた。患者は現在住んでいる在宅施設での看取りを希望していた。診断2年後、疼痛の増強やそれにともなう関節拘縮悪化の懸念を機に、緩和ケアとして週1回の訪問リハによる理学療法士の介入が開始された。

理学療法初期評価では、日常生活活動は、FIM が 49 点 (運動項目 15 点/認知項目 34 点)であり、障害高齢者の日常生活自立度(寝たきり度)は C であった。体動時やギャッジアップ時に下腹部や四肢に疼痛や異常感覚が認められた。また布団を直接かけると足部の疼痛は増強した。しかし、下肢の他動運動で疼痛が少し楽になるときがあり、疼痛が不活動から生じている可能性が示唆された。また、視覚へのわずかな光刺激でも眩しく感じることがあり、個室は遮光カーテンによって暗くなっていた。病態の進行や疼痛、活動低下とあわさって呼吸は浅呼吸となっており、嚥下も唾液を上手に呑み込むことが出来ず、誤嚥がしばしばみられた。

日常生活活動はほとんどなく,以前は頻回に押していた 自室のコールもほとんど押せなくなっていた。排泄には膀 胱留置カテーテルを使用していたが,膀胱内の結石流出時 やカテーテルが詰まったときに下腹部に疼痛を訴えた。ま た膀胱留置カテーテル自体に緊張がかかる際にも挿入部 に疼痛を訴えた。他者との関わりはほとんどなくなってお り,介護者はどうしたらよいのかと疲労気味であった。

そこで、理学療法では、患者の抱える苦痛等の構造を把握するために、慎重に声掛けや、傾聴や共感を駆使しながら抱えている心理的負担の軽減を図るようにした。会話の

内容から、患者の苦痛の構造は、疼痛や他者との関わりの 少なさからくる孤独感等にあると推察することができた。 そこで、疼痛が増強しない範囲で、信頼関係を構築するために、相互理解を確認しながら、様々な事柄を問いかける ように話すようにした。これにより患者と理学療法士と関係性を再構築させ、会話や関わりを増やし、孤独感等の軽減を図っていった。

また,徒手による呼吸介助や深呼吸によって浅呼吸を修正し,呼吸効率を高める工夫等を行った。これにより疼痛や呼吸が楽になることを確認しながら呼吸の自己管理方法を覚えてもらった。また,痰の絡みや誤嚥も認められたので簡単な喀痰練習や食事中のポジショニング等を評価し指導した。さらには,疼痛が増強しない四肢の運動範囲や安楽肢位等を評価し,関節可動域運動やポジショニング等も行った。

一方,訪問時には毎回膀胱留置カテーテルを確認し,必要に応じて多職種と連携しミルキングを行った。また,蓄尿バックの位置も確認し膀胱留置カテーテルに緊張がかからないようにした。これらにより日常の疼痛が減少してくると,患者からは「リハビリ後は痛みが楽になるわ,体が楽になるわ」等の発言が聞かれるようになり,多職種からは「リハビリの内容を教えてほしい」と依頼がくるようになった。そこで,上述した理学療法の実践内容を教示し,多職種連携により継続実践した。これらにより多職種間と患者との関わりは増加していった。

環境調整としては、両下肢に直接布団が触れないように図1の補助具を多職種共同にて作成し活用した。また、コールが上手に押せなくなっていたので、効率よく自室で押せるように多職種共同で図2の自助具を作成し活用した。また、ときおり遮光カーテンや窓をあけ空調



図1 足に直接布団が触れないように段ボールで作成した補助具

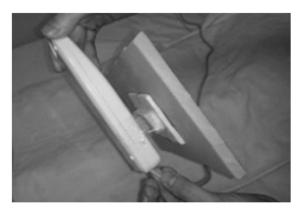






図 2 簡易な押しボタンと板をつけることでコールを押しやすくした自助具

管理し, 生活空間の変化を促した。

これらの結果、患者が懸念していた関節拘縮は予防でき、疼痛は軽減し、自室のコールも押しやすくなっていった。また、患者と介護者や理学療法士との信頼関係が構築されるようになると、身体的悪化により会話が減少していく一方で、閉眼やうなずき等を駆使したコミュニケーションを用いた多様な関わりが増えていくようになった。さらに患者からは、「訪問リハビリは、体が楽になるから増やしてほしい」という希望がでてくるようになり、理学療法士の介入は週2回となった。これを機に他者との関わりはさらに増えていった。

このように疼痛管理が可能になると、日常生活では会話や活動が増え、他者との関わりも増加し、会話のなかで「リハビリをしてよかった」というようになった。理学療法士介入後、約2か月後に在宅にて永眠された。

3. 考察

世界保健機構(World Health Organization: WHO)にお ける緩和ケアの定義は,「緩和ケアとは,生命を脅かす疾 患による問題に直面している患者とその家族に対して、疾 患の早期より痛み、身体的問題、心理社会的問題、スピリ チュアルな問題に関してきちんとした評価をおこない, そ れが障害とならないように予防したり対処したりするこ とで、クオリティー・オブ・ライフを改善するためのアプ ローチである。」となっている ⁶。ここから緩和ケアの対 象は、患者と家族(あるいは介護者等)と認識できる。一 方,筆者では,終末期の患者にある内面活動を「自らの 身体状況に合わせながら、生活の質を問い直し、"これで よかった"と自らを納得させていくプロセス」とし、これ を支援することが終末期理学療法の役割であると位置づ けてきた。これらに従うならば、緩和ケアの理学療法の目 的は、患者の身体症状を緩和しながら内面活動を促し、残 された過程を納得,満足できるように支援していくこと, 同じく家族に対しても残された過程を納得,満足してもら

えるように支援していくことと考えることができる。以上を踏まえ、今回の2実践を振り返り、在宅緩和ケアとしての理学療法における有効な実践知を抽出し、在宅緩和ケアとしての理学療法の可能性を提起する。

事例1の主な問題点は、患者が強い疼痛を有しベッド上寝たきり状態にあったこと、また昼夜問わず大声を出し、家族は患者のケアができないと悩んでいたことにあった。一般的に、終末期がん患者の場合、疼痛対策は薬物療法や安静が主となるため、理学療法士による積極的な運動療法は控えられてきた。そのため、理学療法士は積極的に関わることは少なかったが、本事例では疼痛管理に理学療法士が積極的に関わった。

一つ目は、疼痛が増強しない範囲で四肢を丁寧に動かし、これを自動運動につなげ、基本動作練習を行った。その際は、注意転換させるための深呼吸や好きな歌を歌うなど楽しくできる工夫が効を奏した。運動の継続には疼痛を意識させない工夫が大切になることが、終末期がん患者のリハビリでも重要であることが示唆された。 さらに近年は、不活動が疼痛の原因になることやそれに対する運動療法等の効果が報告されている 8.9。終末期がん患者においても寝たきりという状態が続けば、疼痛が不活動から生じている可能性は充分にある。これらのことから、終末期がん患者に対して運動療法が功を奏する可能性は充分にあると考える。

二つ目は、問診や日常生活の評価からは、自動体位変換マットレスの間欠的な傾きが疼痛誘発の原因になっていること、そこから恐怖感や孤独感、睡眠不足が生じていることが分かった。そのため疼痛や恐怖感を誘発しない自動体位変換マットレスの傾きや動きの調整、孤独感を緩和する部屋の明るさの調整、さらにはラジオやテレビの使用といった環境調整が有効であった。疼痛は患者の恐怖感や睡眠不足、大声を出す等の現象を生み出し、患者の体力を消耗させる。また、体力の消耗は疼痛閾値を変化させ、疼痛をさらに増大させる。こうして疼痛による悪循環が形成されることから、在宅緩和ケアでは運動療法と環境調整を駆

使し,疼痛の悪循環の形成を阻止することが大切になると 考えられた。

三つ目は、疼痛が強いため家族や看護師は患者の介護や対応、すなわちケアに難渋していた。そこで、運動や環境調整等を家族や看護師にも教示し、それを共有しながら家族も含めた多職種連携を継続して実践した。これによって、日常生活における疼痛が全体的に軽減し、家族や看護師はケアがしやすくなり、それに伴い家族の悩みも解消していった。ここからは多職種連携による疼痛管理はケア技術を向上させるだけでなく、間接的な家族ケアにつながる可能性が示唆された。

また、エンゼルケア時に家族から納得や満足が医療従事者に伝えられたことからは、在宅緩和ケアが功を奏せば遺族に対するグリーフケアにつながると考えられた。近年は理学療法士の家族ケアに対する取り組みが報告されはじめているが 100、理学療法士の家族ケアについてはこれからより一層重要になっていくものと考えられた。

事例1の全体的な振り返りとして,週1回の理学療法士の介入は限られているため,そのときの疼痛軽減だけでは生活全体は変えられない。しかし,多職種連携によって運動療法や環境調整が継続できれば,疼痛緩和の時間は多くなり生活全体を変化させることができる可能性が示唆された。

事例2の主な問題点は、下腹部、四肢等の強い疼痛と、呼吸や嚥下機能の低下、またベッド上寝たきり状態にあること、そして日常生活活動では活動性が低下し他者との関わりが少ないことであった。

理学療法としては、一つ目は、声掛けや傾聴、共感を心がけ、疼痛や苦痛を理解し孤独感からくる心理的軽減を図った。疼痛は本人だけでなく、それを訴えられる周囲の者の心理的負担も大きくしてしまう。そのため、理学療法士の声掛けや傾聴等といった関わりは周囲の者の心理的負担を軽減する役割を担う。さらには後述する他者との関わりの増加を下支えするものと考えられる。

二つ目は、お互いに色々な事柄を話すことで、相互理解を深め、信頼関係の構築に努めた。疼痛を有する寝たきり患者は、ときには話題が少なく、会話量も少ない。そのため、お互いに色々な思いを語り合うことは、話題作りだけでなく、相互理解を深める契機となり、終末期患者の人生の総括の支援にもつながると考えられた。

三つ目は、呼吸、嚥下機能の維持・向上を目的に自己管理方法等を覚えてもらった。呼吸や嚥下の乱れは呼吸苦等を生み出し、また体力を消耗させ、誤嚥性肺炎等のリスクを高める。そのため、患者においては、いつでも自身でできる自己管理方法の習得が大切となる。

四つ目は,事例1と同様に不活動に起因する疼痛に対して,できる範囲で運動療法を行った。

また, 五つ目としては, 理学療法士も多職種連携の中で

膀胱留置カテーテルを毎回確認し、ミルキングを施行したり、蓄尿バックの位置を確認しながら膀胱留置カテーテルに負荷がかからないように管理した。これらにより下腹部の疼痛管理が可能となり生活全体の疼痛も軽減していった

六つ目は、両下肢に直接布団が触れないようにするための補助具や、自室のコールを容易にする自助具を多職種共同により作成し活用した。これらが疼痛を減少させ、自室コールを容易にし、関わりを増やすことに貢献した。これらの環境調整は即効性があり有効な支援になると考えられた。

他方,本事例は介入後に理学療法の介入回数の増加を希望した。一般的に理学療法に効果が認められれば、回数は減少する。しかしながら終末期患者の場合、希望が表出されたこと自体が一つの効果であり、またそれを叶えていくことが目的の一つになると考え回数を増やした。介入回数の増加によって他者との関わりは増加し、孤独感が減少し、充実した時間が過ごせるになったことを踏まえれば、回数の増加には意味があったと考えられよう。

事例2の全体的の振り返りからは、疼痛等により他者との関わりが減少していても、多職種連携によって小さな効果を積み重ねていくことができれば、最後まで希望のある充実した時間が提供できる可能性が示唆された。

以上,今回の訪問リハにおける多職種連携による在宅緩和ケアの2実践の事例からは,有効な実践知を抽出することができ,がん患者と非がん患者に対する在宅緩和ケアとしての理学療法の可能性を広げたと考えられた。

謝辞

本報告にあたり、快く同意し、ご理解とご協力をいただきました患者様とご家族の皆様方及び多職種のスタッフの皆様方には心より感謝申し上げます。

付記

本研究は第 10 回日本訪問リハビリテーション協会学術大会にて発表したものを加筆、修正したものである。

<利益相反について>

この研究内容に関する利益相反事項はありません。

(2018.1.29- 投稿, 20.2.18- 受理)

文 献

 池田耕二:終末期理学療法の実践,日高正巳,桑山浩明 (編),文光堂,2015,pp7-13.

- 立松典篤:がんの理学療法,井上順一朗,神津玲(編) 三輪書店,2017,pp207-216.
- 3) 国際長寿センター:理想の看取りと死に関する国際比較研究,2011.

[http://www.ilcjapan.org/study/doc/summary_1101.pdf] (最終アクセス日: 2018 年 1 月 15 日)

4)厚生労働省:地域包括ケアシステム. [http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_ka igo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/]

(最終アクセス日:2018年1月15日)

- 5) 井上登太: 巻頭言および終末期の訪問リハにおける展望, 訪問リハビリテーション 5 (1): 1-5, 2015.
- 6) World Health Organization: WHO Definition of Palliative Care, 2002.

[http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/] (最終アクセス日: 2018 年 1 月 15 日)

- 7) 池田耕二,山本秀美,他:終末期における理学療法の位置づけを再考する,PT ジャーナル 45(3): 240, 2011.
- 8) 松原貴子:ペインリハビリテーション, 松原貴子, 沖田 実, 森岡周(編), 三和書店, 2013, pp363-386.
- 9) 池田耕二:慢性疼痛患者の生活管理-訪問リハビリテーションによる実践,ペインクリニック 38(5) 623-639, 2017.
- 10) 山口朋彦,池田耕二,他:当院における家族支援の取り組み一事例からみたリハビリテーション科の支援の検討,日本慢性期医療協会誌 25(113):68-71,2017.

The Possibility of the Physiotherapy in Home Palliative Care in the Home-visit Rehabilitation - The Cancer Patient and the Non- Cancer Patient

Koji IKEDA* Hidemi YAMAMOTO** Mayu FURUYA** Emi NAKAOKA**
Tomoko OSHIMA** Akira TAKEUCHI** Morihiro TSUJISHITA*** Shuichi IKEDA**

Abstract

The purpose of this study is to obtain effective practical knowledge from the two physiotherapy practices in home palliative care in the home-visit rehabilitation and to suggest the possibility of physiotherapy in home palliative care.

Case1: the practice for a patient (woman in her 80's) with colon cancer gave the practical knowledge that the multidisciplinary collaboration with both exercise therapy and the environmental adjustment could reduce the patient's pain and improve the activities of daily living under existing conditions that the intervention of the physical therapist was limited

Case 2: the practice for a patient (woman in 60's) with multiple system atrophy gave the practical knowledge that the accumulation of small effects in the multi-disciplinary collaboration could provide her with well-field time even if pain and so on cause her to have less interaction with others.

The two physiotherapy practices in home palliative care in the visit-home rehabilitation extended the possibility of the physiotherapy in home palliative care in the home-visit rehabilitation.

Key Word: Home-visit Rehabilitation, Home Palliative Care, Physiotherapy

^{*}Department of Physical Therapy, OsakaYukioka College of Health Science. (1-1-41 Sojiji, Ibaraki, Osaka, 567-0801, JAPAN)

^{**} Department of Rehabilitation Center, Ikeda Hospital.. (1-9-28, Houji, Higashiosaka, Osaka, 577-0805,, JAPAN)

^{***} Faculty of Health Science, NARAGAKUEN University. (3-15-1, Nakatomigaoka, Nara-shi, Nara, 631-8524, JAPAN)