嚥下トレーニング器具を用いた高齢者の口腔機能の改善と全身機能への影響

特集 嚥下障害へのアプローチ 2

飯塚能成（いいづか よしなり） 飯塚歯科医院院長

1981年、日本歯科大学卒業。1986年、飯塚歯科医院開業。同大学高齢者歯科に5年間聴講生として在籍。現在、歯科医のための勉強の場「IPSG研究会」会長。IPSG研修会において口腔と体の健康を考えた「包括歯科治療」を学ぶ。一般歯科医療のほか、摂食・咀嚼・嚥下を専門とし、乳児の哺乳指導から高齢者や機能障害者の義歯治療、嚥下機能改善の治療に取り組む。日本老年歯科学会所属。顎咬合学会会員、IPSG研修会会長。

はじめに

舌をはじめ口輪筋や嚥下にかかわる機能の衰えに病気が加わると、深刻な口腔機能の低下を来す。嚥下機能の低下により誤嚥を引き起こし、全身機能にも影響が及ぶ。「舌の汚れが気になる」「口臭を指摘されたことがある」「口の渇きをしばしば感じる」「会話中に舌がもつれることがある」「食事や飲み物でむせることがある」「食べこぼすことが多い」「錠剤の薬を飲み下すことが困難」「肺炎にかかったことがある」といった項目に該当する場合、口腔機能の低下が疑われる。

本稿では、乳児の口腔機能の成長発育と高齢者に見られる嚥下障害、口腔機能の低下の関連に焦点を当てながら、器具を用いた効果的な機能トレーニング方法について説明する。

嚥下と哺乳

1. 飲み下す力の獲得

ヒトは胎児の頃から反射により哺乳の練習を行い、産まれてからは探索反射によって母親の乳首を探し、吸啜反射によって哺乳する。そして哺乳により口でものを飲むこと、鼻で呼吸することを徐々に会得していく（図1）。

乳児の口蓋はちょうど乳首が入るような形をしており（図2）、ここに母親の乳首を入れてストローのように吸い、舌と口蓋で母親の乳首をしごく運動を繰り返すことで口蓋が浅く広く成長発育していく。生後6カ月頃下の歯が生え始め口蓋に舌が届くようになり、その後、成長発育の法則では、歯は浅く広くなった口蓋に沿って規格内に並ぶように設計されている。

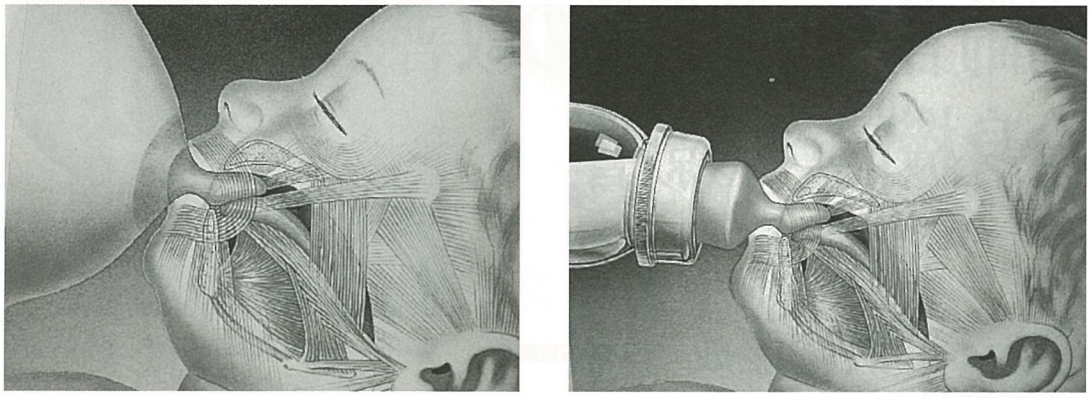

図1　鼻呼吸と嚥下をトレーニングする哺乳運動（図版提供：稲葉繁氏）

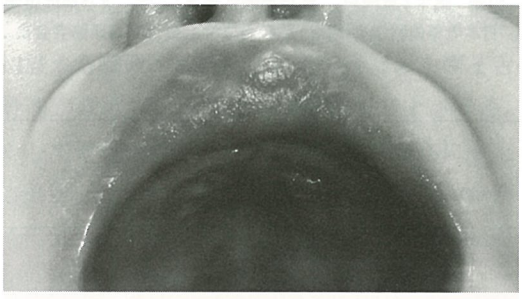

図2　乳児の口蓋

図3　指で押しても簡単に中身が出ない哺乳瓶。舌と口蓋でしごいて飲む訓練ができる

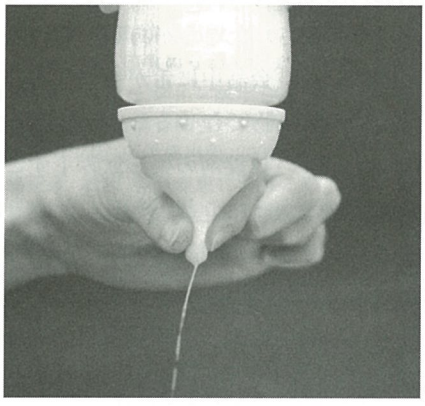

図4　指で押せば中身が出る哺乳瓶

1950年代、経済成長の只中にあったドイツでは、女性が働きに出るため哺乳瓶での育児が主流となった。哺乳瓶は母乳の50分の1の運動量で中身を飲むことができる。つまり、母乳のように口腔機能を鍛えることができない（図3、図4）。

そのため、母乳で育った子どもに比べて哺乳瓶で育った子どもは、歯列不正や嚥下障害、口臭が多く見受けられた。乳児が不安を解消するため母指や布などをしゃぶる癖なども相まって、虫歯、発話障害なども増え、社会問題となった。そのとき母親のニップル（乳首）を手本とした口腔機能のトレーニング器具として開発されたのが「おしゃぶり」である（図5）。現在、「おしゃぶり」は外国ではよく用いられており、外国人に八重歯や歯列不正は少ないのはそのためではないかと推測できる。

日本でも120年前から哺乳瓶が登場したが、おしゃぶりはそれほど浸透していない。また、日本では1970年頃から早い時期の断乳、卒乳が推奨され最近まで続いた。1歳半検診で歯列不正と口呼吸の子どもが多くなり、筆者も驚いたものである。断乳時期が早く、指しゃぶりの癖がある子どもは口蓋の溝が深い。口蓋の溝が深く口蓋雛癖が肥厚したまま成長すると、歯列不正が起こる。また口蓋が深いと口蓋に舌が届かず、嚥下が困難となる。舌の使い方が訓練されていないため、舌を使って食べ物をつぶすことができない。幼稚園児になっても「食べ物がいつまでも口のなかにあって飲み込めない」などの事例もある。

量が出すぎる母乳は吸う力を使うことなく簡単に飲むことができるため、乳児は口蓋が深いまま成長する。

2. 鼻呼吸の獲得

もう一つ、哺乳により訓練されるのが鼻呼吸である。試してみてほしいのだが、口を開けたまま舌を口蓋につけないで唾液を飲み込むのは困難である。鼻呼吸の訓練をしていない乳児は口呼吸となり、口内の粘膜が乾燥する。舌苔が多くなり、口臭がひどくなる。口唇の表面が乾いているのは口呼吸をしている証拠でもある。

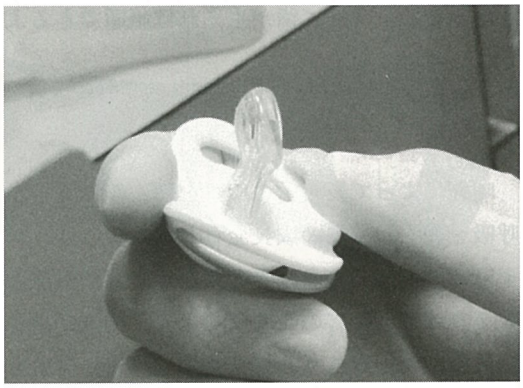

図5　ドイツ製のおしゃぶり。ニップルは乳児が口蓋と舌でしごきやすいかたちをしている

粘膜や毛細血管に満たされた鼻内は高度なフィルター機能を備え、鼻から吸い込んだ空気中の異物を除去したり、加湿・加温によりのどや肺を保護する。

鼻炎アレルギーだと思って耳鼻科を受診していた子どもが、鼻呼吸をトレーニングすることで治る例もある。口を閉じれば唾液が出て、肺やのどは乾燥しない。

3. 全身運動による筋力の獲得

さらに、哺乳は全身の筋肉の動きを促す全身運動である。乳児が手足をつっぱって母乳を飲んでいる光景はよく見られるが、哺乳で筋肉が鍛えられてくると頚が座り、頚椎の弯曲が形成されることで寝返りやお座りができるようになり、内臓の機能が形成される。脳が発達し、さまざまなことに興味を持つようになって運動機能がつくられる。ハイハイをするとエネルギーが足りなくなり、これが離乳食に移行できるサ

インとなる。やがて歯が生えれば咀嚼できるようになる。

4. 高齢者の嚥下障害

哺乳によって唇と舌と口蓋を使った嚥下、鼻呼吸を覚えた乳児の成長発育と同じように、嚥下障害の高齢者も鼻呼吸をしながら口腔機能を鍛えれば嚥下障害の改善ができる。唾液が出れば蠕動運動が起こり、胃も食道も動き、排泄もよくなる。逆に寝たきりになると口呼吸をするようになり、唾液が出なくなり、虫歯と歯周病が一気に進む。歯がなければ誤嚥しやすくなる。歯科治療を受けて歯を形成してほしいところだが、歯科治療は水で洗浄しながら行うため、水を飲み下せるようにすることを先行しなければならない。まずは嚥下機能の改善を図り、歯科治療を受けられるようにする。歯をつくれば咀嚼ができるようになり、QOLが向上する。

器具による口腔・嚥下機能の訓練

1. 開発の経緯

摂食嚥下・鼻呼吸の効率的なトレーニング器具「ラビリン」は2005年、舌や口周筋の機能訓練に着目した研究を40年以上続けている稲葉繁氏（元・日本歯科大学歯学部高齢者歯科学教授、IPSG包括歯科医療研究会代表）が開発した。当初は筋機能療法のためにつくられたが、高齢者の嚥下障害に応用してみると生活の質に劇的な改善が見られた。筆者はラビリンの臨床研究にかかわり、2008年には埼玉県児玉郡の介護事業者職員、歯科医師の計160人を対象に第1回ラビリントレーナー講習会を開催。稲葉氏と菊谷武氏（口腔リハビリトレーニング多摩クリニック院長）が講師を務めた。その後も学会、学術大会での発表や国際福祉機器展、自治体、介護施設、介護職員への講習会を継続している。

ラビリンはサイズが大きめの設計で、歯列不正がある場合や子どもの場合は口内に器具が入りきらず空気が口から漏れてしまう。また、嚥下障害があると舌の使い方が上手ではないので、器具が大きくて飲み込みづらいなどの声があった。そこで、サイズや硬さなどを改良して制作したのが「エントレ」である（図6）。HITOWAライフパートナー株式会社KEiROW事業部は、順天堂大学医学部公衆衛生講座内の一般社団法人日本在宅マッサージリハビリテーション協会が主催する誤嚥防止指導員養成講座を受け、エントレを使用した誤嚥防止トレーニングの必要性と器具の効果機序に理解と賛同がある。現在、同事業部がエントレの販売元となっている。

2. 新しいトレーニング器具の特徴

嚥下トレーニングの新しい器具「エントレ」は、舌の先を当てる位置にハートマークを入れ、目印とした（図7）。

ここに舌の先を当て、「舌トレーナー」を口にふくみ、舌が正しい位置に持ち上がるようにする。これにより、口蓋が深くても舌の先が口蓋につき、口に入ったものが奥に送り込む舌摂食補助の訓練ができる。長時間トレーニングをしても痛くない厚みとサイズに設計している。

エントレをくわえると自然に唇が閉鎖されて鼻呼吸となり、舌が口蓋に届きやすくなる。この2つは嚥下の最低条件であり、エントレはまずこの条件を満たすことができる。一般的なス

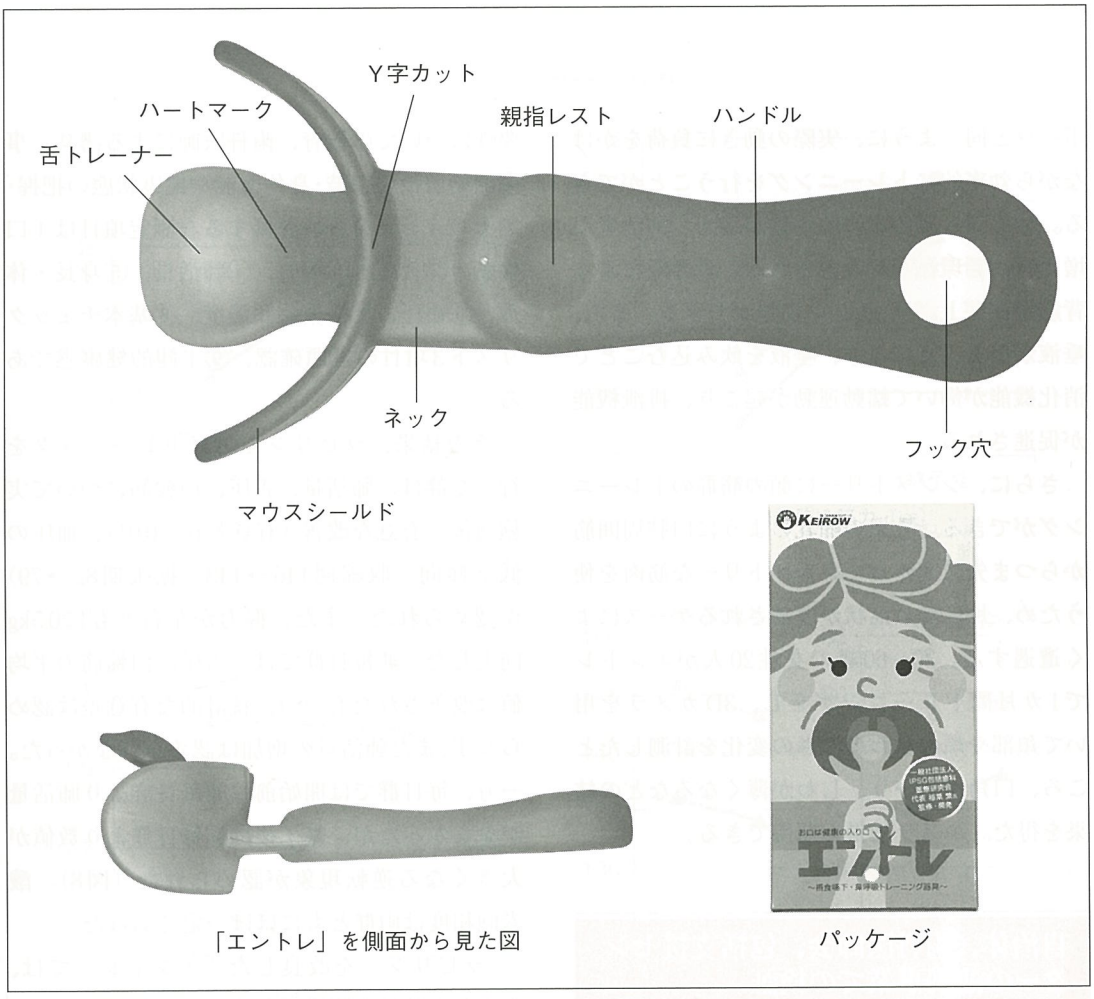

図6 「エントレ」の正面から見た図（上）、側面から見た図（左下）、パッケージ（右下）

KEiROW事業部は、要介護高齢者や難病患者など継続的なリハビリを必要とする方を対象とした、訪問医療マッサージを全国で実施している。エントレを使った嚥下訓練は身体のリハビリと組み合わせることで、誤嚥が改善された、車いすの方が自力歩行できるようになったなど相乗効果もみられる。

（実際のトレーニングの様子はカラーページ「今月のスナップショット」右下写真参照）

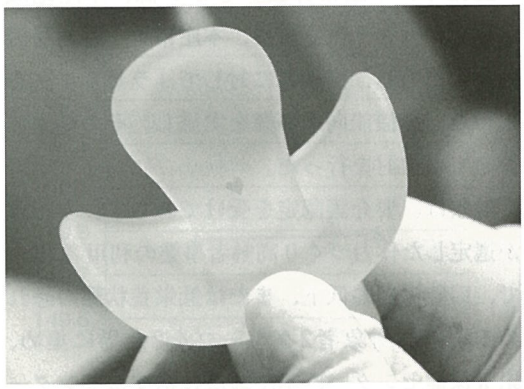

図7 舌先の当たる位置にハートの目印をつけた

ポーツと同じように、実際の動きに負荷をかけながら効率的にトレーニングを行うことができる。肺も喉も傷めずに肺活量が増え、肺活量が増えれば循環機能が改善される。鼻呼吸により背筋が伸び上がり、正しい姿勢ができる。また、唾液が出るようになり、唾液を飲み込むことで消化機能が働いて蠕動運動が起こり、排泄機能が促進される。

さらに、シンメトリーに顔の筋群のトレーニングができる。乳児の哺乳のように口腔周囲筋からつま先に向かってシンメトリーな筋肉を使うため、片麻痺の症状が改善されるケースによく遭遇する。30〜60歳の女性20人がエントレで1カ月間トレーニングをし、3Dカメラを用いて頚部や頬のしわの深さの変化を計測したところ、口角が上がり、しわが薄くなるなどの結果を得た。エステ効果も期待できる。

自治体、歯科医師会、包括支援センターの連携事業での検証

2012年、本庄市介護いきがい課、本庄地域包括支援センター安誠園、本庄市児玉郡歯科医師会が協力し、高齢者に対して「ラビリン」を用いた口腔機能向上事業を実施し、その効果についての検討を行った。

対象は、要介護認定を受けておらず、本庄市が選定した体力づくり高齢者事業の利用者19人で、口腔機能の低下、または低栄養状態の恐れのある者。対象者2グループを2会場に集め、児玉保健センター、本庄地域包括支援センターにて実施した。実施期間は3カ月間計7回（各グループ）。実施プログラムは口腔機能向上の必要性についての教育、歯科医師による講話、事業開始前後の口腔・身体機能や健康状態の把握・アセスメントを行い評価する。測定項目は①口輪筋、②舌圧、③握力、④肺活量、⑤身長・体重、⑥血圧、⑦酸素飽和濃度、⑧基本チェックリスト3項目の課題確認、⑨主観的健康感である。

その結果、ラビリンで毎日トレーニングを行った群は、肺活量、舌圧、口輪筋について実施前後で有意な改善（有意差$p < 0.01$）、血圧の低下傾向（収縮期146→143／拡張期82→79）が認められた。また、握力が左右ともに0.5kg向上した。非毎日群では、舌圧、口輪筋の平均値は改善されたものの、統計的な有意差は認められず、また肺活量の増加は認められなかった。一方、毎日群では開始前は非毎日群より肺活量が少なかったが、終了後は非毎日群より数値が大きくなる逆転現象が認められた（**図8**）。酸素飽和度は両群ともにほぼ一定であった。

「ラビリン」を改良した「エントレ」では、さらなる効果が期待できる。

現在、通所リハビリに通う要介護高齢者に対して、エントレで「口腔リハが全身に及ぼす影響」について本庄市児玉郡歯科医師会で研究を行っているが、口唇麻痺の改善、発音障害の改善、口呼吸から鼻呼吸への改善、麻痺側の握力の改善、手が上がらなかった人が上がるようになった、など効果が表れてきた。一番驚かされたのは、エントレ体操をしている利用者が一人もインフルエンザにかからなかったことである。研究は継続して実施し、経過を学会で発表する予定である。

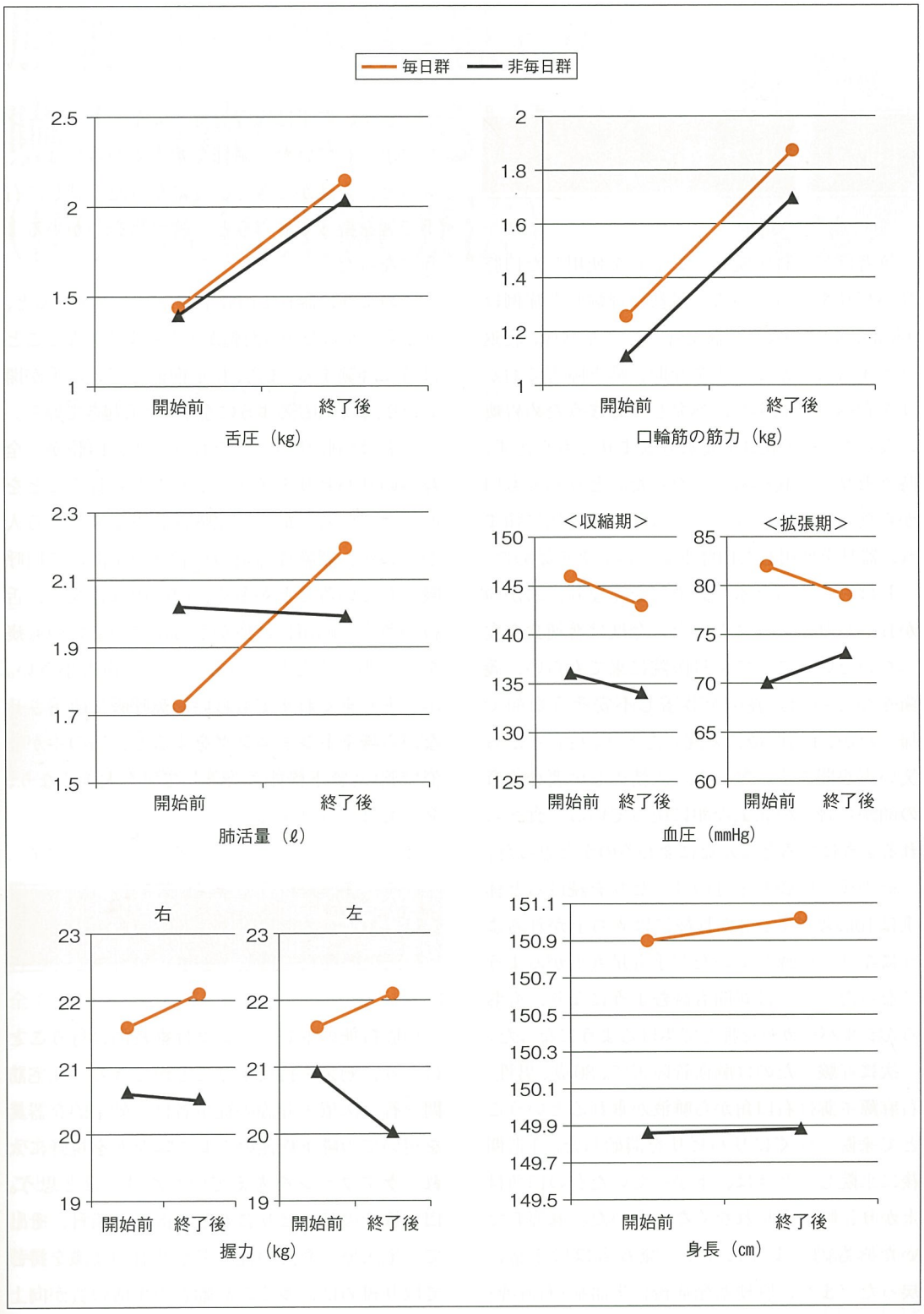

図8　ラビリンを用いた口腔機能トレーニング前後の測定結果

口腔リハビリの症例

筆者は、歯科医院でエントレを使用した口腔リハビリを行っている。最初に経験した症例は9年前、88歳の女性。脳血管障害で左麻痺、寝返りもすることができず全介助、嚥下障害でおかゆを食べると誤嚥し、熱発してしまうため胃瘻になった。その後3年間水も飲ませてもらえず、時々ゼリーを食べるだけだった。どうしても口から食べられるようにしてほしいと家族に頼まれ、器具を使用した口腔トレーニングを始めた。

しばらくすると水を誤嚥しなくなり、おかゆが食べられるようになった。今度は普通食を食べたいということで歯科医院に来てもらい、義歯をつくった。義歯を装着し不安そうな顔で帰ったが、1週間後に来院したとき、待合室から笑い声が聞こえ、驚いた。表情のない要介護者の顔から普通の元気な顔に戻っている。食べられるようになるとこんなに変わるのかと思った。

その後、口腔と全身のリハビリを続けると体重は10kg増加し、3カ月後には立ち上がれるようになり、麻痺していた左手も足も上がるようになった。今では新聞も読むようになり、もちろんシルバーカーを押して歩けるようになった。

次に経験したのは脳血管障害で、80歳、男性。右麻痺主訴は右口角から唾液が垂れるということで来院、すぐにリハビリを開始した。1週間後に来院したときは、下がっていた右の口角は上がり、唾液が垂れなくなっていた。麻痺していた唇も動くようになり、発音もほぼ正常に戻った。また、脳梗塞発症後に失語症・右麻痺・嚥下障害となった患者は、思うように喋ることができず、右手は麻痺していて左手でスプーンで食事をしていた。訓練を始めてからしばらくすると、会話ができるようになった。試しに右手で箸を持ってもらうと、箸で物をつかめるようになった。

このように器具で口腔トレーニングをすると、何年も上がらなかった腕が上がるようになることは時々経験する。また、長年拘縮している手が開いたり、腕が伸びるようになることも起きている。

筆者は口腔リハビリを行うとき、口腔から全身へのリハビリをイメージしながら行うことを心がけている。最近、誤嚥性肺炎で入院する人が多いが、誤嚥性肺炎の患者は口を開けて口呼吸をしていることが多く、口の中は乾燥し、舌苔が多く、咽頭には痰がからんでいていつも痰を吐き出そうとしている。そして声も小さい。エントレをくわえてもらい、鼻呼吸に改善させながら嚥下トレーニングをすると、口の中が唾液で潤い、嚥下機能も改善して声も大きくなり、発音もはっきりする。

おわりに

口腔機能のトレーニングは継続的に行うことにより、効果を持続することができる。在宅訪問を行う医療・介護の従事者は、効率的な器具を用いての嚥下機能のトレーニングを視野に入れたケアプランを考えていただければと思う。口腔機能のリハビリに対して医科、歯科、そして在宅医療・介護の従事者が共有の認識を持って取り組めば、多くの高齢者の生活の質が向上すると考える。