

センサ技術によるロコモティブシンドローム予防の展望

The role of sensing technology in prevention of Locomotive Syndrome

○ 緒方徹 (国立障害者リハビリテーションセンター)

Toru OGATA, National Rehabilitation Center for persons with Disabilities

Abstract: Motor dysfunction is one of the major causes for elderly population to lose their independence in daily lives. The concept of Locomotive syndrome has been proposed to describe the state of risk for mobility dependence caused by various locomotive organ disorders. Locomotive syndrome consists of standing and walking capacity, and these two functions have been proposed as targets for the assessment of severity of Locomotive syndrome. Because monitoring-based self-management would have advantages compared with hospital based approach, appropriate sensing systems are now required. The sensing systems are expected to monitor the state of physical function related to mobility and at the same time give feedback to the individual. Therefore, we should consider which functions to monitor and how to present data to users. Such development is expected to proceed to clinical feasibility study in future.

Key Words: Mobility, Balance, ADL, Monitoring

1. 背景

急速に進行する高齢化社会の中で、生活の自立が損なわれ介護保険などの利用を必要とする人口は急速に増加している。介護保険制度は2000年から開始されているが、その利用者は10年で500万人をこえている。その中で原因として骨折・転倒や関節疾患による運動器の障害は合わせて20%に達し、脳卒中や認知症と並んで主要原因の一つとなっている。こうした運動器の機能不全から生活レベルの低下に至る過程を統合的に捉える概念として「ロコモティブシンドローム（以下、ロコモ）」が提唱され、厚生労働省が示す「健康日本21」の施策の中にもロコモへの対策が盛り込まれている(1)。

実際に多くの高齢者において、ロコモの背景疾患としては脊椎・関節の変形、骨粗鬆症、筋力低下があり、それらの影響として立ち上がり、歩行の機能障害が顕在していく。歩行を構成するバランス、筋力、関節可動域といった運動器の機能の低下だけでなく、疼痛も大きく関与するのがロコモの病態と考えられる(図1)。

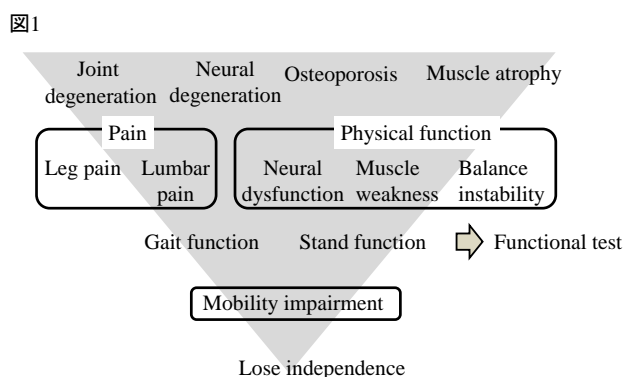


図1: The concept of Locomotive syndrome

2. ロコモの健康リスク

ロコモは慢性的な病態として緩徐に進む。転倒・骨折というイベントを継起に移動機能の低下が大きく進行する場合も多いが、骨折などがなくとも生活介助が必要なレベル

に至るケースもあるため、ロコモリスクと転倒リスクは区別すべきである。2013年には関連学会から「ロコモ度テスト」が発表され、その中では「立ち上がる機能」「歩く機能」「生活の中での自覚的運動器機能」の評価が提唱されている(2)。客観的な評価としては前の2つが主となるがこうした機能が自分の生活の中でどの程度の状態であるのかを自覚する、さらには維持・改善に気を付けるという習慣は高齢者の生活の中に定着しているとは言い難い。

したがって、ロコモの生活リスクとは生活の中での「立ち上がる機能」と「歩く機能」の緩徐な低下であり、これを的確に捉え改善につなげることがロコモ対策にもつながると期待される。

現状では医療機関や自治体を実施する健診の場で所定のチェックリストや機能テストを実施することでリスクの高いグループを選別し、原因となる運動器疾患の治療や、運動療法による機能改善といった介入につなげる試みが行われている。しかし、こうした当事者が足を運ぶ拠点型の対策には限界があり、外出機会が少なく独居であるなど、ロコモリスクの高い高齢者がこうしたスクリーニングの場から漏れてしまうこともある。

自治体によっては訪問によってロコモリスクをチェックし、介入の運動療法の指導を試みるケースもあり、一定の効果を上げている。その一方で、当事者が頻回な訪問を疎むケースも少なくないため、自宅でロコモリスクをモニタリングするセンサー技術の開発が求められている。

3. ロコモリスクのセンサーに期待されるもの

「立ち上がる」「歩く」はいずれも複数の運動器機能の複合動作であることから、センシングの対象としては「立つ」「歩く」を直接計測するほかに、構成要素である筋力やバランスを計測することも候補となる。ロコモの重要な側面として、当事者に運動器の健康状態に対する自覚をもたらす、それが心がけによって維持・改善することをフィードバックすること、が含まれている。医療機関であれば定期的な検査結果を説明することがフィードバックになるが、自宅でのセンシングによってこれが可能となれば有効な予防につながることも期待される。こうした当事者へのフィードバックという観点からは計測内容が当事者にとって分かりやすいものであることが求められる。

我々はロコモの生活リスクのモニタリングとしてバランス機能と歩行のペースに着目して研究開発を行っている。どの機能を計測するとリスクの評価として有効かについてはこうした試みがこれまでロコモの分野で実施された報告がないことから今後の課題と考えられる。バランス機能についても、横断調査でのバランス機能低下がロコモの重症度と相関する報告はあるが、持続的に計測した結果がロコモの進行とどのように関連しているかを示した報告はない。また、同様に測定結果を当事者にフィードバックすることがロコモの進行にどのように影響を及ぼすかについても、今後の課題となっている。

4. 結語

高齢者の介護予防については転倒予防へのセンサー技術の導入など、先端技術の利用への期待が高い。ロコモは運動器の健康状態を統合的に捉える新たな概念であることから、どのようなセンシングが有効であるかも含め、未知の部分が多い。したがって、リスク管理システムの開発にあたっては、ロコモの構成概念に沿って仕様を検討し、その上で臨床レベルの妥当性評価を行うことが求められる。

参考文献

- (1) NAKAMURA, K., A "super-aged" society and the "locomotive syndrome". *Journal of orthopaedic science*, 13, 1-2, 2008
- (2) 緒方徹, 壮・中年期のロコモ対策, *Bone Joint Nerve*, 4(3), p507-512, 2014