8

運動器疾患を合併した
がんのリハビリテーション医療Rehabilitation Medicine for Cancer Combined with
Musculoskeletal Diseases

永野靖典*

Yasunori Nagano

Key words : がんのリハビリテーション医療／運動器疾患／変形性関節症／脊椎・脊髄疾患

要旨

超高齢化の進んだ現状において、運動器疾患を合併したがん患者に対してがんのリハビリテーション医療を提供することが求められる。その際、理解しておくべきことは、がん治療中に合併しやすい障害と運動介入時のリハビリテーション中止基準である。さらに、がんのリハビリテーション医療の4つのstageごとに運動器疾患を合併した場合の注意点を理解する必要がある。運動器疾患単独の患者とは全身状態が異なるがん患者に対して、より細やかなオーダーメイドリハビリテーション医療を期待する。

がんの
リハビリテーション医療

本邦における死因の第1位である悪性腫瘍（以下、がん）の治療は、進歩の一途をたどっている。2013年に新たにがんと診断された人は、86万2,452例（男性49万8,720人、女性36万3,732人）と報告されている。がんと診断された人の5年相対生存率は、男女計62.1%（男性59.1%、女性66.0%：2006～2008年）となっており、がん生存者は500万人以上にも上り、現代はがんと共存する社会といえる。がん治療を受けるもしくは受けた人の多くは、身体的・精神的・社会的なダメージを受け、ADL制限をきたしている。がん患者のリハビリテーション医療上の問題点は、精神心理的、全

身筋力低下、ADL制限、疼痛、移動、住宅、神経学系、家族のサポート、経済、職業、栄養、美容、リンパ浮腫、骨格系、呼吸系、嚥下、コミュニケーションなどの多岐にわたる¹⁾。がん治療そのものだけでなく、療養・社会復帰・緩和ケアまで含めた全人的なアプローチが必要で、がんと共存する前向きな未来を構築していくことが喫緊の課題である。

がんのリハビリテーションを提供する際に、絶対に理解しておくべきことは、がん治療中に合併しやすい障害と運動介入時のリハビリテーション医療中止基準（表1）である。その障害として、①精神障害、②化学療法の有害反応、③放射線療法の有害反応、④骨髄抑制、⑤骨転移、⑥静脈血栓塞栓症、⑦がん悪液質などが挙げられる。

1. 精神障害

過去の報告によると、がん患者の精神障害として最も多いのは、適応障害32%、うつ病6%、譫妄4%と続く²⁾。リハビリテーションの中で良好な医

* 高知大学医学部附属病院リハビリテーション部
（〒783-8505 高知県南国市岡豊町小蓮 185-1）
E-mail : yasumati@kochi-au.jp
DOI : 10.2490/jjrmc.55.852

表1 がん患者におけるリハビリテーションの中止基準

1. 血液所見：Hb 7.5 g/dL 未満，Plt 50,000/ μ L 未満，WBC 3,000/ μ L 未満
2. 骨皮質の50%の浸潤，骨中心部に向かう骨びらん，大腿骨の3 cm以上の病変などを有する長管骨の転移所見
3. 有腔内臓，血管，脊髄の圧迫
4. 疼痛，呼吸困難，運動制限を伴う胸膜・心嚢・腹膜・後腹膜への浸出液貯留
5. 中枢神経系の機能低下，意識障害，頭蓋内圧亢進
6. 低・高カリウム血症，低ナトリウム血症，低・高カルシウム血症
7. 起立性低血圧，160/100 mmHg以上の高血圧
8. 110回/分以上の頻脈，心室性不整脈

療者・患者関係を築くことで治療意欲を高めることが望ましいが，その逆の場合もあり，注意を要する。必要に応じて精神科医や臨床心理士とのチームアプローチを行うべきである³⁾。

2. 化学療法の有害反応

悪心・嘔吐，筋肉痛・関節痛，骨髄抑制，末梢神経障害，腎機能障害，心筋障害，間質性肺炎などがある。悪心・嘔吐対策として，セロトニン受容体拮抗薬や食事調整がある。筋肉痛・関節痛や末梢神経障害は，タキサン系薬剤で生じることが多く，前者は数日で消失し，後者は化学療法後の数年で軽減するか消失する⁴⁾。腎機能障害は，白金化合物，メトトレキサートなどで生じやすい。心筋障害は，アンスラサイクリン系薬剤で生じやすく，不可逆性である。間質性肺炎は，ゲフィチニブで生じやすく，致命的となり得る。

3. 放射線療法の有害反応

照射中もしくは直後の急性反応と半年以降に生じる晩期反応がある。急性反応として，全脳や広範囲の腹部照射で生じやすい放射線宿酔（吐き気，倦怠感，食思不振など）や，脳・気道浮腫，皮膚炎，粘膜炎，消化管障害などがある⁴⁾。晩期反応として，神経障害（脳・脊髄・腕神経叢や視神経など

の末梢神経），リンパ浮腫，骨壊死（大腿骨頭など），口腔乾燥，咽頭・喉頭障害，皮下硬結などがある。

4. 骨髄抑制

化学療法・放射線治療による骨髄抑制の状態をいつも確認する必要がある。白血球 500/ μ L 以下，Hb 10 g/dL 未満，血小板 20,000/ μ L 未満の状態では，易感染性・貧血症状・易出血性のリスクを念頭に置き主治医との連携を十分に行い，リハビリテーションを実施する⁵⁾。

5. 骨転移

乳がん，肺がん，前立腺がん，多発性骨髄腫に対してリハビリテーションを行う場合，骨転移が生じやすいことを常に考え，早期発見につながる疼痛の訴えや画像検査（単純レントゲン検査，骨シンチグラフィ，CT，MRI，PET-CT など）の結果を必ず確認する必要がある。特に，脊椎，骨盤，大腿骨，上腕骨に多く発生することも重要な知識である。治療方法は，生命予後，患者のADL，がんの種類，神経脱落症状，疼痛，荷重骨か否かなどの多くの因子で決定される。主治医・リハビリテーション科医・整形外科医・放射線科医とリハビリテーション制限を議論し，治療方法によりリハビリテーションゴールを変更することも視野に入れる。骨転移の状態により，リハビリテーション実施の際の病的骨折の危険性を患者および家族にしっかりと理解していただくことも重要である⁶⁾。

6. 静脈血栓塞栓症（venous thromboembolism：VTE）

倦怠感や筋肉喪失による長期臥床，凝固線溶系異常によりVTEを生じることがある。臨床所見として，Homans 徴候（膝伸展位で足関節を背屈させると，腓腹部に疼痛を生じる）はよく知られているが，感度は10～54%，特異度は39～89%と報告

表2 Wells らによる VTE の予測

臨床所見	点数
活動性のある悪性腫瘍（治療中もしくは6カ月以内に治療されていた、もしくは終末期	1
下肢の麻痺もしくはギブス固定	1
最近3日間以上臥床していた、もしくは大手術後4週以内	1
深部静脈の分布に沿った圧痛	1
下肢全体の腫脹	1
対側と比較して3 cm 以上の腫脹	1
圧痕のできる浮腫（pitting edema）	1
表層の側副静脈	1
VTE 以外のより疑わしい疾患	-2

各項目の点数を加算し、0 点は low risk、1～2 点は medium risk、3 点以上は high risk と評価される。

されている⁷⁾。また、Wells らによって、臨床所見と危険因子から VTE を予測する方法が報告されている（表2）⁸⁾。表の各項目の点数を加算し、0 点は low risk、1～2 点は medium risk、3 点以上は high risk と評価される。low risk 群は 3.0%、medium risk 群は 16.6%、high risk 群は 74.6% に VTE を生じていたとされる。この方法は、感度 89.5%、特異度 64.1% で VTE を予測可能であるが、すべての VTE を除外することは不可能である。超音波検査、D-dimer などの血液検査、臨床所見を総合して判断することが肝要である。VTE と D-dimer の関連性をみると、D-dimer が正常範囲内であれば感度 90%、特異度 5%、陰性的中率 99% との報告⁹⁾があり、VTE を推測できると思われる。

VTE は肺梗塞を生じる可能性があり、DVT を要する患者のリハビリテーション医療は慎重に行われるべきである。特に DVT が大腿部まで及んでいる場合は要注意であり、状況により下大静脈フィルターの設定も検討される。推奨される DVT の予防法の中にはリハビリテーション介入として実施できるもの（早期離床、足関節運動、弾性ストッキング着用など）もある。

7. がん悪液質

がんに伴う炎症性サイトカイン、腫瘍産生物質（proteolysis-inducing factor）、腫瘍壊死因子（tumor necrosis factor）などにより骨格筋の喪失が生じる。そのうえ、治療中の倦怠感や全身状態の悪化による安静臥床がさらなる骨格筋の喪失を助長し、心肺機能、自律神経の異常とともに患者の ADL や QOL を著しく損なうことになる。そのため、がん治療が始まる前から体力維持向上のためのリハビリテーションや十分な栄養管理を行う必要がある。

運動器疾患を合併した場合の注意点

がんのリハビリテーションは、予防的（preventive）、回復的（restorative）、維持的（supportive）、緩和的（palliative）の4つの stage から構成されている。また、がんのリハビリテーション医療を提供するにあたり、超高齢化の進んだ現状において運動器疾患の合併症例を多く診療することになる。そこで、がんのリハビリテーションにおける運動器疾患を合併した場合の注意点を4つの stage ごとに述べる。

1. 予防的（preventive）stage

治療前の段階であり、がんによる機能障害は生じていない。そのため、ADL 障害は、合併する運動器疾患そのものによると考えることができる。下肢変形性関節症を中心に、脊椎・脊髄疾患（頸椎症性脊髄症、腰部脊柱管狭窄症など）が多く合併する。変形性関節症の合併では、股・膝・足関節などの疼痛を生じ、歩行能力の低下をきたす。がんの機能障害がない状態であり、積極的な運動介入が可能であり、ROM 訓練、下肢筋力訓練、運動耐用能向上のための有酸素運動、在宅での運動指導、装具療法、物理療法（温熱・超音波・電気

刺激療法)などを行う。脊椎・脊髄疾患の合併は、脊髄レベルの障害で四肢しびれおよび感覚障害、四肢痙性麻痺、膀胱直腸障害などを生じ、馬尾レベルの障害で両下肢しびれおよび感覚障害、弛緩性麻痺、間欠性跛行、膀胱直腸障害などを生じるため、ADL 制限となり注意を要する。脊髄(頸髄)レベルの障害に対して、物理療法(温熱・介達牽引)、頸部～四肢への ROM 訓練・筋力訓練、協調性改善運動(手指グリップ&リリース、足踏み)、補助具を介した歩行およびバランス訓練を行う。馬尾レベルの障害に対して、座位・立位姿勢指導、体幹・下肢筋力訓練(腹横筋、内腹斜筋、腰部伸筋、大殿筋など)、歩行訓練(歩行補助具含む)、麻痺を有する場合は下肢装具療法を行う。変形性関節症、脊椎・脊髄疾患ともに予防的 stage では、疼痛の増悪、麻痺の進行などがなければ制限なく積極的に運動介入し、回復的 stage へとつなげていくべきである。

2. 回復的 (restorative) stage

がんそのものおよびがん治療による機能障害、能力低下の存在する stage であり、全身状態に応じて最大限の機能回復を図る必要がある。精神障害、化学療法の有害反応、放射線療法の有害反応、骨髄抑制などが起こりやすく、注意を要する。精神障害は、がん治療チームの一員として患者に寄り添い、運動介入のモチベーションを高めることが重要である。化学療法による障害(上述)の中で、骨髄抑制には十分に注意を払い、汎血球減少を頻回に電子カルテ上で確認し、リハビリテーション中止基準に従い、適切な介入を行う。放射線療法は、全脳や広範囲の腹部照射の際の急性障害が起きる可能性がある。変形性関節症、脊椎・脊髄疾患を合併している場合、消化器症状による倦怠感、低栄養、汎血球減少による関節内血腫、脊柱管内硬膜外血腫、化膿性関節および脊椎炎、治療前から

表 3 Mirels による長幹骨転移の病的骨折のリスク

	点数		
	1	2	3
場所	上肢	下肢	転子部
疼痛	軽度	中等度	重度
タイプ	造骨性	混合性	溶骨性
大きさ	< 1/3	1/3～2/3	> 2/3

の脊椎・脊髄疾患による神経障害の急性増悪などに注意を要する。新たな障害が起きなければ、制限なく上述の合併した運動器疾患に対する介入を行うことで、がんのリハビリテーションによって歩行能力・運動耐容能の向上、ADL 維持拡大が得られる。

3. 維持的 (supportive) stage

腫瘍が増大し、機能障害が進行しつつある患者のセルフケア、運動能力の維持・改善することを自助具の使用・動作のコツ・拘縮・筋力低下・褥瘡など廃用予防の訓練を含めて試みる stage である。この stage では、上述したがん治療による機能障害のすべてが生じ得るが、特に腫瘍の増大による転移性腫瘍が問題となる。乳がん、肺がん、前立腺がん、多発性骨髄腫の患者が、脊椎、骨盤、大腿骨、上腕骨に疼痛を訴える場合、転移性腫瘍の可能性を常に念頭に置くべきである。仮に転移性腫瘍があった場合、病的骨折および神経麻痺のリスク評価が重要である。Mirels¹⁰⁾による長幹骨転移の病的骨折のリスク評価は簡便に利用でき、8 点以上で病的骨折のリスクが高いといわれる(表 3)。また、脊椎転移に関しては、SINS (classification system for spinal instability in neoplastic disease) による脊椎不安定性の評価が有用である(表 4)¹¹⁾。18 点満点で評価し、6 点以下は安定性あり、7～12 点は中等度、13 点以上は不安定性ありと判断する。転移性腫瘍による病的骨折や神経麻痺の状態に応

表 4 SINS (classification system for spinal instability in neoplastic disease)

臨床所見や画像所見		点数
転移部位	移行部 (後頭骨-C2, C7-T2, T11-L1, L5-S1)	3
	脊椎可動部 (C3-C6, L2-L4)	2
	ある程度強固な部位 (T3-T10)	1
	強固な部位 (S2-S5)	0
動作時や脊椎への負荷時の疼痛	あり	3
	ときに疼痛がある	1
	疼痛はない	0
腫瘍の性状	溶骨性変化	2
	混合性変化	1
	造骨性変化	0
画像所見における 椎体アライメントの評価	脱臼や亜脱臼の存在	4
	後弯や側弯変形の有無	2
	アライメント性状	0
椎体破壊	50%以上の椎体破壊	3
	50%未満の椎体破壊	2
	椎体の 50%以上が腫瘍浸潤されているが、椎体破壊はない	1
	いずれもない	0
脊椎の後外側の障害 (椎間関節、 椎弓根、肋椎関節の骨折や腫瘍浸潤)	両側性	3
	片側性	1
	なし	0

じて、合併する運動器疾患に対するアプローチは柔軟に変更する必要がある。がん治療による障害の結果、臥床傾向に伴う廃用が生じ、運動機能は低下する。その状態から身体活動性を上げるために運動負荷をかけることとなり、変形性関節症の急性増悪や化学療法後の感覚障害の増悪による転倒が起こりやすい。運動介入中の疼痛や転倒骨折には十分なケアが必要である。合併する運動器疾患に対しては、上述の運動介入は可能ではあるが、物理療法（特に、温熱療法）では局所の転移巣の有無を確認する必要がある。また、運動負荷量を決定するにあたり、がん患者の治療による障害（手術後、化学療法後、放射線療法後、悪液質など）を考え、運動負荷試験より年齢から推定される Gellish らの計算式を用いて最大心拍数（HR max）を算出し、運動強度を調節する指標とする（推定 HR

max = $206.9 - [0.67 \times \text{年齢}]$ ）ことも念頭に置く。全身状態、疼痛、骨折、麻痺などを検討し、中等度（推定 HR max の 60～79%）～低強度（推定 HR max の 30～59%）での運動負荷を決定する。運動介入より身体機能・運動耐容能が向上すれば、高強度の運動介入も可能になる。

4. 緩和的 (palliative) stage

終末期のがん患者に対して、そのニーズを尊重しながら、身体的、精神的、社会的にも QOL の高い生活が送れるように援助する。上述のがん治療による障害では、精神障害、骨転移、VTE、がん悪液質などが起きやすい。この stage に至った場合、緩和的治療として強オピオイドが処方されていることも多く、合併する運動器疾患そのものによる疼痛は緩和している。身体活動性の低下により、運

動器疾患の急性増悪も起こりにくいが、運動介入は、低強度から開始する。がんのリハビリテーションチームだけでなく、緩和医療にかかわる医師・看護師・医療ソーシャルワーカー（MSW）などと綿密な連携を取り、患者の満足度の高いリハビリテーション医療を提供していくことが望まれる。

以上、運動器疾患の合併したがんのリハビリテーションに関して、その注意点や訓練内容を述べた。どの stage の患者にリハビリテーションを行うにあっても、対象はがん患者であることを失念してはならない。運動器疾患単独の患者とは、根本的に全身状態が異なり、急変のリスクが高いからである。その中で、患者・家族・医療者が納得できる明確なリハビリテーションゴールをその時々で設定し、全身状態の改善や悪化に伴い、柔軟に多職種カンファレンスを開催し、より細やかなオーダーメイドリハビリテーションを期待したい。

文献

- 1) 国立がん研究センター：がん情報サービス. Available from URL : http://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html
- 2) Lehmann JF, DeLisa JA, Warren CG, deLateur BJ, Bryant PL, Nicholson CG : Cancer rehabilitation : assessment of need, development, and evaluation of a model of care. *Arch Phys Med Rehabil* 1978 ; **59** : 410-419
- 3) Derogatis LR, Morrow GR, Fetting J, Penman D, Piasetsky S, Schmale AM, Henrichs M, Carnicke CL Jr : The prevalence of psychiatric disorders among cancer patients. *JAMA* 1983 ; **249** : 751-757
- 4) 岡村 仁：心のケアとリハビリテーション. *Monthly Book Medical Rehabilitation* 2012 ; **140** : 37-41
- 5) 渡邊純一郎：癌の基礎的理解, 癌治療の理解, 化学療法, 癌のリハビリテーション (辻 哲也, 里宇明元, 木村彰男 編). 金原出版, 東京, 2006 ; pp 17-26, pp 245-256
- 6) Stampas A, Smith RG, Savodnik A, Fox K : Hematologic Complication of Cancer, in *Cancer Rehabilitation : Principles and Practice* (eds by Stubblefield MD, O'dell MW). Demos Medical Publishing, New York, 2009 ; pp 401-402
- 7) 大森まい子, 辻 哲也, 高木辰哉 編：骨転移の治療とリハビリテーション. 医歯薬出版, 東京, 2014 ; pp 28-29
- 8) McGee S : *Evidence-Based Physical Diagnosis*, 2nd ed. Saunders, St. Louis, 2007
- 9) Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, Guy F, Mitchell M, Gray L, Clement C, Robinson KS, Lewandowski B : Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. *Lancet* 1997 ; **350** : 1795-1798
- 10) Ruiz-Giménez N, Frieria A, Artieda P, Caballero P, Sanchez Moliní P, Morales M, Suárez C : Rapid D-dimer test combined a clinical model for deep vein thrombosis. Validation with ultrasonography and clinical follow-up in 383 patients. *Thromb Haemost* 2004 ; **91** : 1237-1246
- 11) Mirels H : Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1989 ; **249** : 256-264
- 12) Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, Bilsky MH, Shaffrey CI, Berven SH, Harrop JS, Fehlings MG, Boriani S, Chou D, Schmidt MH, Polly DW, Biagini R, Burch S, Dekutoski MB, Ganju A, Gerszten PC, Gokaslan ZL, Groff MW, Liebsch NJ, Mendel E, Okuno SH, Patel S, Rhines LD, Rose PS, Sciubba DM, Sundaresan N, Tomita K, Varga PP, Vialle LR, Vrionis FD, Yamada Y, Fourny DR : A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease : an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010 ; **35** : 1221-1229