

## カテゴリー

---

バイオメカニクス

## タイトル

---

失敗した立ち上がりのバイオメカニクスの分析

Biomechanical analysis of failed sit-to-stand.

PubMed Riley PO IEEE Trans Rehabil Eng. 1997 Dec;5(4):353-9.

## なぜこの論文を読もうと思ったのか？

---

- ・失敗した立ち上がり进行分析した論文を見つけ、興味深かったため読むことにした。

## 内 容

---

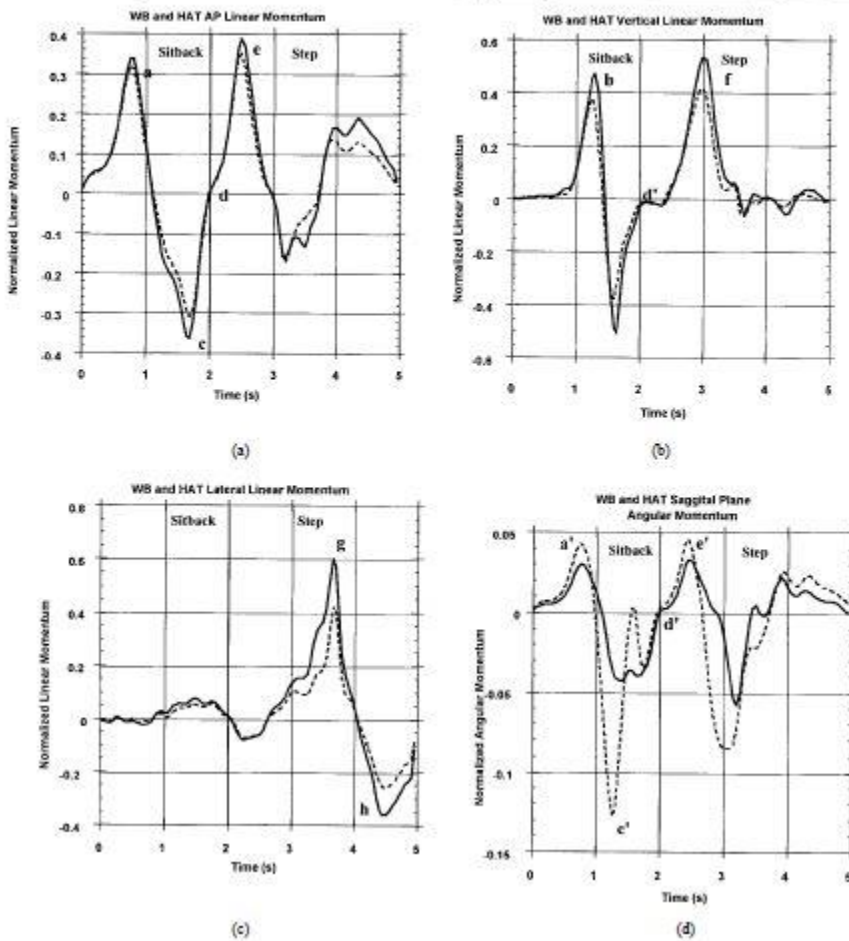
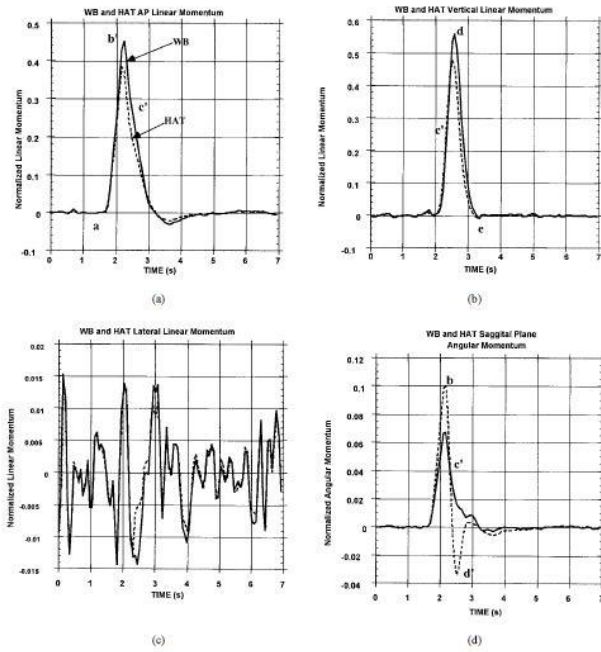
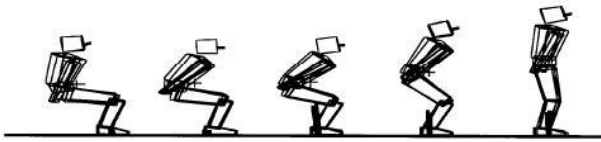
### 背景・目的

- ・立ち上がりの失敗を①立ち上がり中に後方へ戻ってしまう②立ち上がる際にバランスを崩し、ステップによってバランスを取り直す、の二つと定義する。
- ・本論文は上記二つの失敗をバイオメカニクスの的に分析する。

### 方法

- ・13名の被験者の20の失敗を分析した。
- ・上肢は組み、背もたれのない椅子から立ち上がりを行った。椅子の高さは膝の高さを基本とした。
- ・①sit back：離殿後、再度殿部が座面に接地する場合
- ・②step：立ち上がりは遂行できたが、離殿後にステップが生じる場合

### 結果



図：対照群被験者（上）と失敗群（下）の立ち上がりデータ Riley (1997)より引用

正常群

- ・角運動量のピークは離殿前に生じた。これは前後方向の線形運動量とほぼ同様のグラフを示した。
- ・HAT（上半身）の角運動量はWB（全身）の角運動量より大きかった。
- ・垂直方向の最大線形運動量はHAT最大伸展角運動量と同時期に生じた。

失敗した立ち上がり

- ・前後面の線形運動量と矢状面角運動量は sit back が生じた際にそれぞれ下方、後方への大きい値を示した。
- ・step では立ち上がり伸展相での垂直方向線形運動量が sit back 群に比して大きかった。

Parameter		Control Group	Step Group	Sitback Group
<b>Normalized HAT AP lm at max GRF**</b>	<b>(m/s)</b>	<b>0.242±0.063</b>	<b>0.118±0.058</b>	<b>0.129±0.097</b>
Normalized HAT Sag am at max GRF	(m <sup>2</sup> /s)	0.021±0.018	0.004±0.033	0.011±0.041
<b>Normalized Knee trq at max GRF **</b>	<b>(m-%BW)</b>	<b>17.627±2.441</b>	<b>14.311±2.814</b>	<b>12.607±2.118</b>
Normalized Hip Trq at Max GRF	(m-%BW)	13.814±3.225	14.499±5.171	14.743±1.600
Normalized Back trq at max GRF	(m-%BW)	-9.048±2.586	-10.262±2.365	-10.217±1.679
<b>Normalized max GRF**</b>	<b>(%BW)</b>	<b>124.244±5.883</b>	<b>119.266±5.685</b>	<b>110.944±11.729</b>
<b>Time max HAT AP lm - time max GRF**</b>	<b>(s)</b>	<b>-0.187±0.051</b>	<b>-0.237±0.063</b>	<b>-0.282±0.068</b>
Normalized max HAT AP lm	(m/s)	0.376±0.057	0.376±0.064	0.366±0.039
<b>Time max HAT Sag am - time max GRF**</b>	<b>(s)</b>	<b>-0.225±0.052</b>	<b>-0.273±0.079</b>	<b>-0.308±0.052</b>
Normalized max HAT Sag am	(m <sup>2</sup> /s)	0.115±0.023	0.092±0.022	0.123±0.076
<b>Time max WB vert lm - time max GRF **</b>	<b>(s)</b>	<b>0.318±0.089</b>	<b>0.310±0.076</b>	<b>0.204±0.148</b>
<b>Normalized WB AP lm at max WB vert lm **</b>	<b>(m/s)</b>	<b>0.127±0.053</b>	<b>0.064±0.097</b>	<b>-0.006±0.138</b>
<b>Normalized max WB vert lm **</b>	<b>(m/s)</b>	<b>0.500±0.104</b>	<b>0.441±0.147</b>	<b>0.197±0.227</b>
WB lat lm at max WB vert lm	(m/s)	0.028±0.017	0.043±0.032	0.032±0.020
WB Sag am at max WB vert lm	(m <sup>2</sup> /s)	0.006±0.015	-0.001±0.023	0.007±0.022

Parameter		Control Group	Step Group
Time EOR - time max GRF	(s)	0.899±0.237	0.886±0.400
Normalized EOR WB AP lm	(m/s)	0.059±0.029	0.054±0.138
<b>Absolute value of Normalized EOR WB Lat lm **</b>	<b>(m/s)</b>	<b>0.023±0.020</b>	<b>0.088±0.069</b>
Absolute value of Normalized EOR WB AP lm	(m/s)	0.059±0.029	0.116±0.087
<b>Magnitude of Normalized EOR WB lm **</b>	<b>(m/s)</b>	<b>0.067±0.028</b>	<b>0.168±0.070</b>
Normalized EOR WB Sag am	(m <sup>2</sup> /s)	-0.004±0.009	-0.007±0.002

表：各パラメータ Riley (1997)より引用

- ・成功した立ち上がりはH A T 前後面最大線形運動量、その際の最大床反力、WB 最大垂直方向線形運動量が失敗した立ち上がりに対して有意に大きい値を示した。
- ・前後面最大線形運動量までの時間は成功した立ち上がりが有意に失敗した立ち上がりより速かった。
- ・立ち上がり動作終了時までの時間は成功、失敗で有意差はなかった。

## 私見・明日への臨床アイデア

---

・失敗した立ち上がりでは垂直方向や前後方向の運動量が少なく、十分に重心移動が出来ていないことがわかる。正常から逸脱している原因はなにか、臨床に当てはめて考えていきたい。

職種 理学療法士

---