

**柔らかいマットレス上で行う胸骨圧迫に背板は有効である**

# **Backboards are important when chest compressions are provided on a soft mattress**

Published in final edited form as: *Resuscitation*. 2012 August ; 83(8): 1013–1020.

**Akira Nishisaki  
Matthew R. Maltese  
Dana E. Niles  
Robert M. Sutton  
Javier Urbano  
Robert A. Berg  
Vinay M. Nadkarni**

市立ひらかた病院  
救急看護認定看護師  
滋賀医科大学大学院 医学看護研究科 前田晃史

**質の高いBLSは患者の社会復帰に大きな役割を果たす**

**エビデンスが十分でないのに伝統的に背板が使用されている**

**2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, Part 4: Adult Basic Life Support. Circulation. 2005; 112:IV-19-34.**

**各蘇生ガイドラインでは背板の使用は任意である**

これまで背板の有効性を検証した研究がいくつかある

多くは胸骨圧迫の質を検証している

今回紹介する論文は…

『傷病者の体重』や『背面の硬さ』と『背板』  
の有効性を検証



**Backboards are important when chest compressions are provided on a soft mattress**

## Aim

**フィードバックのある状況で行う胸骨圧迫で  
マネキンの重量とベッドの沈み、背板の有効性を決定する**

**Determine the impact of backboard placement, torso weight and  
bed compression on chest compression (CC)  
depth feedback in simulated cardiac arrest patients.**

# Setting (materials)

- 音声フィードバック胴体マネキン25kg, 50kg (Laerdal, Wappinger Falls)
- 胸骨圧迫の強さと深さの測定器 A Heart-start 4000 (Philips Medical Systems)
- マットレスの沈みを測定する加速度計
- 硬さの異なる3種類のベッド
  - 硬いマットレス厚さ6cmのストレッチャー
  - 硬いマットレス厚さ13cmの病院ベッド
  - 柔らかいマットレス厚さ14cmのICUベッド
- 大きさの異なる2種類の背板
  - 小さい背板(59cm × 50.5cm × 1cm, 重さ3.5 kg)
  - 大きい背板(88.7cm × 50.5cm × 1cm, 重さ5 kg)

# Setting

胸骨圧迫を50回施行

24通りで検証

音声でフィードバックする胴体マネキン2体

25kg

50kg

3種類の異なるマットレス

硬いマットレス  
ストレッチャー

硬いマットレス  
病院ベッド

柔らかいマットレス  
ICUベッド

異なる4条件の背板

大きい背板を横

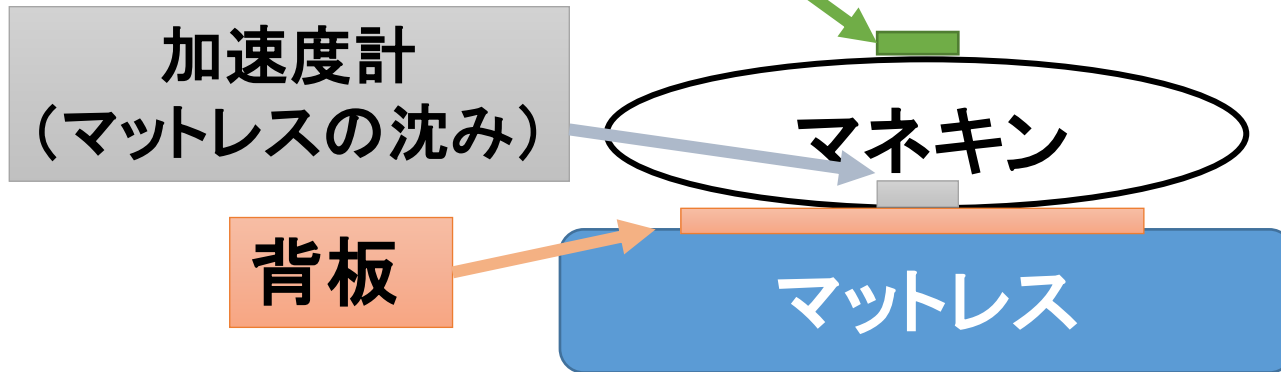
大きい背板を縦

小さい背板

背板なし

# Setting and Design

測定器(強さと深さ)



プロバイダーの目の高さにフィードバックの画面を設置

必要であれば足台を使用

成人、小児の胸骨圧迫を経験した  
AHA認定BLS, ACLS, PALS  
プロバイダーが胸骨圧迫を実施

胸骨圧迫の深さを音声でフィード  
バックするマネキンを使用  
50回実施しテンポ100回/分、  
深さ5mmの胸骨圧迫だけを対象

プロバイダーには背板の有無、  
大きさ、方向はわからない

# Result 24通りのうち1191回の胸骨圧迫が対象

## 平均の胸骨圧迫の深さ51.8 ± 2.8 mm と強さ 42.8 ± 4.9 kg

### 胸骨圧迫の強さ、深さとマットレスの沈み

胸骨圧迫の強さ 胸骨圧迫の深さ マットレスの沈み

Chest compression force, Sternum-to-Spine depth, and mattress displacement.

Surface/Bed	Torso weight	BB condition	Force (kg)	Sternum-to-Spine depth (mm)	Mattress displacement (mm)
Stretcher	25 kg	No BB	51.0 ± 1.8	52.9 ± 1.7	16.0 ± 1.0
		Standard BB	48.7 ± 1.3	52.5 ± 1.4	11.2 ± 0.4
		Large BB Horizontal	44.2 ± 2.1	52.9 ± 2.3	13.2 ± 0.8
		Large BB Vertical	34.3 ± 1.7	52.9 ± 2.1	5.0 ± 0.5
	50 kg	No BB	48.6 ± 2.6	55.4 ± 2.4	10.8 ± 0.7
		Standard BB	46.8 ± 1.9	52.5 ± 2.3	11.3 ± 0.4
		Large BB Horizontal	38.0 ± 2.4	55.0 ± 2.6	9.9 ± 0.5
		Large BB Vertical	48.7 ± 2.5	52.1 ± 2.9	9.6 ± 0.4
Hospital Bed	25 kg	No BB	36.7 ± 2.9	45.1 ± 2.2	13.0 ± 0.8
		Standard BB	43.5 ± 1.7	51.1 ± 1.6	10.2 ± 0.5
		Large BB Horizontal	35.4 ± 1.2	49.5 ± 1.4	11.8 ± 0.4
		Large BB Vertical	46.6 ± 1.9	50.6 ± 1.8	11.1 ± 0.4
	50 kg	No BB	37.5 ± 1.4	52.6 ± 1.8	10.2 ± 0.7
		Standard BB	37.2 ± 2.5	50.7 ± 3.4	8.9 ± 0.7
		Large BB Horizontal	44.3 ± 1.5	50.1 ± 1.5	11.3 ± 0.4
		Large BB Vertical	44.0 ± 1.1	51.8 ± 1.3	9.4 ± 0.3
ICU Bed	25 kg	No BB	38.2 ± 1.8	53.4 ± 1.8	28.4 ± 1.2
		Standard BB	41.3 ± 1.1	49.7 ± 1.2	16.1 ± 0.6
		Large BB Horizontal	43.2 ± 1.3	52.6 ± 1.5	17.2 ± 1.0
		Large BB Vertical	44.6 ± 1.7	52.4 ± 1.8	16.2 ± 0.7
	50 kg	No BB	43.0 ± 1.4	51.2 ± 1.5	21.5 ± 1.0
		Standard BB	40.7 ± 2.2	50.5 ± 2.0	14.1 ± 0.9
		Large BB Horizontal	44.6 ± 1.1	52.2 ± 1.5	13.6 ± 0.6
		Large BB Vertical	45.4 ± 1.6	53.0 ± 1.7	15.3 ± 0.8

背板の有無によって  
マネキンの胸骨に  
加わる胸骨圧迫の  
強さに有意差はない

注: — は各ベッド、マネキンの最小値を示す



# Result

## 1. Effectiveness of backboard placement

### 1. 背板の効果

Mattress displacement during CPR (mm).

Surface/bed	Torso weight (kg)	No BB (mm ± SD)	Decrease in mattress displacement compared to No BB (mm, 95%CI)		
ベッドの種類	マネキンの重量		Standard BB	Large BB Horizontal	Large BB Vertical
Stretcher	25	16.0 ± 1.0	4.7 (4.4, 5.0)	2.8 (2.4, 3.1)	10.9 (10.6, 11.2)*
Stretcher	50	10.8 ± 0.7	-0.4 (-0.7, -0.2)	1.0 (0.7, 1.2)	1.2 (1.0, 1.4)
Hosp Bed	25	13.0 ± 0.8	2.9 (2.6, 3.1)	1.2 (1.0, 1.5)	1.9 (1.7, 2.2)
Hosp Bed	50	10.2 ± 0.7	1.3 (1.0, 1.6)	-1.1 (-0.9, -1.3)	0.8 (0.6, 1.0)
ICU Bed	25	28.4 ± 1.2	12.3 (11.9, 12.6)*	11.2 (10.8, 11.7)*	12.2 (11.8, 12.6)*
ICU Bed	50	21.5 ± 1.0	7.4 (7.1, 7.8)*	7.9 (7.6, 8.3)*	6.2 (5.8, 6.5)*

マットレスの沈みを『背板なし』と比較

背板の種類

ICUの柔らかいベッドではマネキンの重量にかかわらずマットレスの沈みが有意に減少した

## 2. Effect of backboard size and orientation

### 2. 背板の大きさと方向の効果

Mattress displacement during CPR (mm).

Surface/bed ベッドの種類	Torso weight (kg) マネキンの重量	No BB (mm ± SD)	Decrease in mattress displacement compared to No BB (mm, 95%CI)		
			Standard BB	Large BB Horizontal	Large BB Vertical
Stretcher	25	16.0 ± 1.0	4.7 (4.4, 5.0)	2.8 (2.4, 3.1)	10.9 (10.6, 11.2)*
Stretcher	50	10.8 ± 0.7	-0.4 (-0.7, -0.2)	1.0 (0.7, 1.2)	1.2 (1.0, 1.4)
Hosp Bed	25	13.0 ± 0.8	2.9 (2.6, 3.1)	1.2 (1.0, 1.5)	1.9 (1.7, 2.2)
Hosp Bed	50	10.2 ± 0.7	1.3 (1.0, 1.6)	-1.1 (-0.9, -1.3)	0.8 (0.6, 1.0)
ICU Bed	25	28.4 ± 1.2	12.3 (11.9, 12.6)*	11.2 (10.8, 11.7)*	12.2 (11.8, 12.6)*
ICU Bed	50	21.5 ± 1.0	7.4 (7.1, 7.8)*	7.9 (7.6, 8.3)*	6.2 (5.8, 6.5)*

The size and orientation of backboard did not significantly affect mattress displacement except in the condition utilizing a vertically placed large backboard on a firm stretcher with 25 kg torso weight (difference between small vs. vertically placed backboard, 6.2 mm [95%CI 6.0–6.4 mm,  $p < 0.001$ ]).

ストレッチャー上では  
25kgマネキンに大きな背板を縦に  
設置したときのみ  
マットレスの沈みが有意に減少した

The difference was not significant for the 50 kg torso weight.

しかしそれ以外では背板の  
大きさ、方向でマットレスの沈みに  
有意差はない

### 3. Effect of torso weight

## 3. マネキン重量の効果

Mattress displacement during CPR (mm).

ベッドの種類	Surface/bed	Torso weight (kg) マネキンの重量	No BB (mm ± SD)	Decrease in mattress displacement compared to No BB (mm, 95%CI)		
				Standard BB	Large BB Horizontal	Large BB Vertical
Stretcher	25	16.0 ± 1.0	4.7 (4.4, 5.0)	2.8 (2.4, 3.1)	10.9 (10.6, 11.2)*	
Stretcher	50	10.8 ± 0.7	-0.4 (-0.7, -0.2)	1.0 (0.7, 1.2)	1.2 (1.0, 1.4)	
Hosp Bed	25	13.0 ± 0.8	2.9 (2.6, 3.1)	1.2 (1.0, 1.5)	1.9 (1.7, 2.2)	
Hosp Bed	50	10.2 ± 0.7	1.3 (1.0, 1.6)	-1.1 (-0.9, -1.3)	0.8 (0.6, 1.0)	
ICU Bed	25	28.4 ± 1.2	12.3 (11.9, 12.6)*	11.2 (10.8, 11.7)*	12.2 (11.8, 12.6)*	
ICU Bed	50	21.5 ± 1.0	7.4 (7.1, 7.8)*	7.9 (7.6, 8.3)*	6.2 (5.8, 6.5)*	

Overall, lighter torso weight (25 kg) was associated with larger mattress displacement in all bed/backboard conditions.

50kgに比べ25kgのマネキンではすべての状況においてマットレスの沈みが大きい

however, became significant only in CCs delivered on a soft ICU bed without backboard (difference 6.9 mm, 95% CI: 6.4–7.3 mm, p < 0.001).

しかしながら有意差があったのはICUベッドで背板がない状況のみであった

# Conclusions

**柔らかいマットレス上のCPRに背板は使用するべきである**

**Backboards should be used for CPR when performed on soft surfaces, such as ICU beds.**

**背板の大きさや方向はマットレスの沈みに影響しない**

**Backboard size and orientation did not have a consistent effect on mattress displacement.**

**重量が軽ければマットレスの沈みはより大きくなる**

**Lighter torso weights were associated with larger mattress displacements on soft ICU beds**

## My opinion

**Manikin Studyのため重量や胸郭のコンプライアンスが生体と異なるという限界がある**

**救助者の疲労や仕事量を減らすことができれば  
柔らかいマットレスや体重が軽い場合に背板は必要である**

**背板使用の基準は救助者がマットレスの沈みによる  
『やりにくさ』を感じる場合とすればよいかもしれない**