



Noise Levels in
Surgical ICUs Are
Consistently
Above
Recommended
Standard.

Christopher R. Tainter, Alexander R. Levine, Sadeq A. Quraishi, Arielle D. Butterly, David L. Stahl, Matthias Eikermann, Haytham M. Kaafarani, Jarone Lee.

+ 背景①

- ICUの環境は、様々なデバイスの音により騒々しいと言われている。
- ICUにおける『雑音』
 - ①生体モニターや人工呼吸器、点滴ポンプなどの音
 - ②スタッフや面会者の話し声
- ICU患者にとって、周囲の雑音が大きいと睡眠の妨げやせん妄発症のリスクにつながり得る。
- また、騒音の影響は患者に対してだけでなくスタッフの注意力欠如や騒音障害に繋がる可能性も示唆されている。

+ 背景②



【騒音に関するガイドライン】

- ① Environmental Protection Agency(EPA)が推奨している、睡眠時の騒音レベルは35~45dBである。
- ② World Health Organization(WHO)は、睡眠時の騒音レベルは、基本的に30dBであり40dBを超えないようにするべきだと推奨している。
- ③ Occupational Safety and Health Administration(労働安全衛生管理局)は、90dBを超える騒音環境で総計8時間以上の労働をしないようにすることを勧めている。

+ 目的

先行研究にて以下のことが示されている。

- ICUの雑音の50%以上は、人の会話や活動による音である。
- 形式的なQuiet timeの導入といった行動変容は、騒音レベルを減少させるのに効果的な方法である。
- しかし、ICUにおいてこの介入方法を用いるには制限があり、また効果的でないとする結果も示されている。



本研究では...

- ① 外科系ICUにおける基本的な騒音レベルを調べる
- ② 形式的なQuiet timeの導入は周囲の騒音レベルを低下させるか否かを検証する

以上を目的としている。

+ 方法①

◆場所

ボストンのマサチューセッツ総合病院にある2つの外科系
ICU (SICU 1、SICU 2)

◆特性

同じグループの集中治療医やスタッフが管理している。

外科系ICUは、術後や外傷後の患者が入室している。

内科、脳神経外科、循環器科、熱傷の患者が多くいる。

+ 方法②

◆研究方法

後向き観察コホート研究

①2つのSICUにおいて、一方では夜間Quiet timeを設定し、もう一方では設定せずに比較検討を行った。

②①にてQuiet timeを設定しなかった病棟において、その後の研究として、Quiet timeを設定し前後比較をした。

+ 方法③ ～Quiet timeの導入～



◆定義

本介入では、廊下を消灯し、スタッフが発する雑音を最小限にした（例：アラームはライトの光で視覚的情報をメインにする、等）。

◆対象

2病棟での比較時は、SICU 2のみで行う。

実施時間は午後11時～翌朝5時まで。

➡□SICU 1では、Quiet timeを設定せずにデータを収集する

+ 方法③ ～データ収集～

- ◆ 両ICU共に、6週間にわたり4ヶ所でデータを収集した。
- ◆ 収集した場所は
 - 高騒音域（冷蔵庫の近く）
 - 低騒音域（廊下の端）
 - 中間の騒音域 であつた。
- ◆ データの収集は、研究中に積極的に患者のケアに関わらない集中治療領域のフェローが行つた。
- ◆ どの地点でも、30秒間空けて2度にわたり高い騒音レベルと低い騒音レベルを測定した。

+ 結果：サンプル数

全データ n=408

1) 1つ目の調査

SICU 1 : n=168 (夜間帯 n=80, 日中 n= 88)

SICU 2 : n=160 (夜間帯 n= 72, 日中 n= 88)

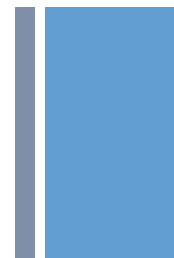
2) 2つ目の調査

SICU 1においてQuiet time介入をして比較検討をする。

(n=80)



結果：基本的屬性



	SICU 1	SICU 2
SICU characteristics		
No. of ICU beds	20	18
Census(total)	1,436	1,288
Census(range)	7-20	8-18
Census, mean \pm SD	15.6 \pm 2.7	15.0 \pm 2.3
Census, median(IQR)	16.0(15.0-17.0)	15.0(12.5-16.0)
Patient characteristics		
APACHE 2(median)	15.0	15.0
Age(yr), mean	64.0	64.0
Gender: female(%)	35.0	34.0

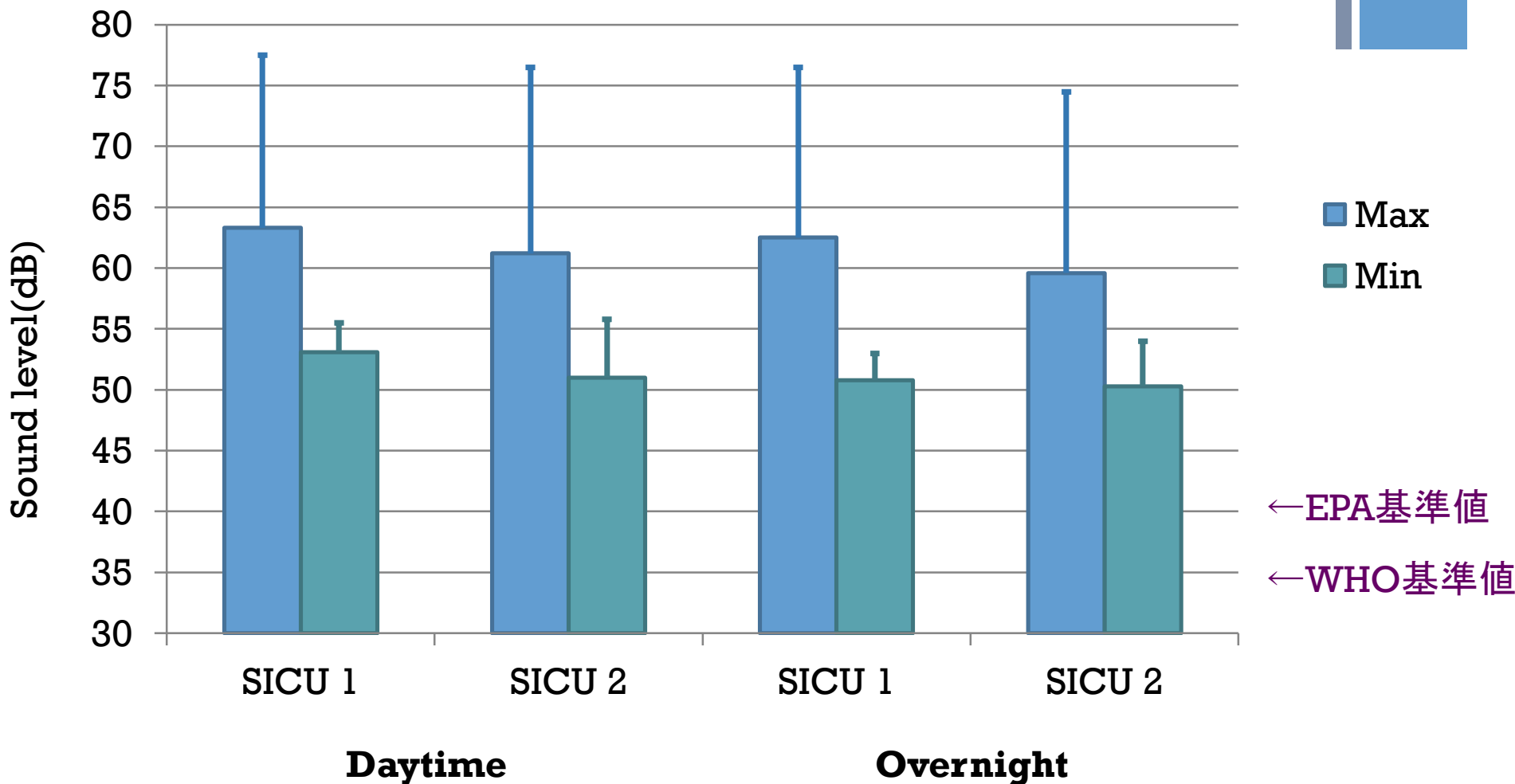
+ 結果 : SICU1とSICU2における騒音レベルの比較



SICU 1		SICU 2			With Regression
Overnight, 80 observation		Overnight quiet time, 72 observation		p	p
Min(dB)	50.8(49-53)	Min(dB)	50.3(47-54.5)	0.52	0.45
Max(dB)	62.5(58.9-77.7)	Max(dB)	59.6(56.7-63.7)	0.0040	0.005
Difference(dB)	12.4(7.7-24.1)	Difference(dB)	8.55(4.7-16.9)	0.0115	0.022
Census(% bed occupancy)	88(85-90)	Census(% bed occupancy)	88.9(83.3-94)	0.90	
Daytime, 88 observation		Daytime, 88 observation			
Min(dB)	53.1(51.3-55.3)	Min(dB)	51(50.1-55.4)	0.0621	0.472
Max(dB)	63.3(61.6-77.4)	Max(dB)	61.2(57.8-66.5)	0.0001	< 0.001
Difference(dB)	11.1(7.68-24.1)	Difference(dB)	8.1(6.2-12)	0.0005	< 0.001
Census(% bed occupancy)	90(84-94)	Census(% bed occupancy)	83.3(83.3-94.4)	0.85	

両ICUにおける騒音レベルはほぼ同じだったが、昼夜共にSICU1の方が騒がしい傾向にある。

+ 結果 (2つのSICUでの比較)



+ 結果：日中と夜間における騒音レベルの比較

Daytime		Overnight			With Regression
SICU 1, 88 observation		No quiet time		p	p
Min(dB)	53.1(51.3-55.3)	Min(dB)	50.8(49-53)	0.0003	0.001
Max(dB)	63.3(61.6-77.4)	Max(dB)	62.5(58.9-77.7)	0.19	0.32
Difference(dB)	11.1(7.68-24.1)	Difference(dB)	12.4(7.7-24.1)	0.69	0.69
Census(% bed occupancy)	90(80-94)	Census(% bed occupancy)	88(85-90)	0.47	
SICU 2, 88 observation		Quiet time			
Min(dB)	51.0(50.1-55.4)	Min(dB)	50.3(47-54.4)	0.009	0.002
Max(dB)	61.2(57.8-66.5)	Max(dB)	59.6(56.7-63.7)	0.09	0.367
Difference(dB)	8.1(6.2-12)	Difference(dB)	8.55(4.7-16.9)	0.45	0.121
Census(% bed occupancy)	83.3(83.3-94.4)	Census(% bed occupancy)	88.9(83.3-94)	0.91	

両ICU共に、夜間の方が騒音が小さかった。

Quiet time介入の有無で騒音レベルの大きな変化は認められないのか？

+ 結果 : SICU 1におけるQuiet timeの介入前後での比較



Overnight without quiet time, 80 observations		Overnight with quiet time, 48 observations			With regression
				p	p
Min(dB)	50.8(49-53)	Min(dB)	49.5(48.1-52.9)	0.08	0.905
Max(dB)	62.5(58.9-77.7)	Max(dB)	56.1(53-60.2)	< 0.0001	0.005
Difference (dB)	12.4(7.7-24.1)	Difference (dB)	5.65(2.65-9.0)	< 0.0001	0.006
Census (% bed occupancy)	88.0(85-90)	Census (% bed occupancy)	65(60-75)	0.0001	

Quiet timeを行うことで、最大騒音レベルは低下した。

Quiet timeを実施した時の方がICUの患者数が有意に少なかったことから、全体的に「静か」であった可能性が考えられる。

+ 結果：病室の内外における騒音レベルの比較



Inside, 40 observation		Outside, 40 observation			With regression
				p	p
Min(dB)	49.1(47.4-50.1)	Min(dB)	49,2(48.1-51.1)	0.23	0.061
Max(dB)	52.2(50.1-54)	Max(dB)	55.3(52.2-58)	0.004	0.001
Difference (dB)	3(1.8-4.4)	Difference (dB)	5.4(2.35-6.8)	0.0099	0.009
Census (% bed occupancy)	65(60-65)	Census (% bed occupancy)	65(60-65)	1.00	

病室の外の方が、有意に騒音レベルが高かった。

※騒音の原因としては、ドアの開閉（55-82dB）、モニターのアラーム（55-68dB）、酸素システム（65-76dB）、ナースコール（60-65dB）であった。また、環境による騒音としては、人工呼吸器システム（50-55dB）、冷蔵庫（60-65dB）であった。



考察



- 本施設のSICUの騒音レベルは最適とは言えず、Quiet timeの介入は効果的でなかった。
- 先行研究によると騒音レベルに関するバンドルを用いることでICUのせん妄発症が減少するとも示されているが、本研究では、設定したQuiet time内に於いても、WHOなどの機関が推奨する音の環境レベルをクリア出来なかった。

先行研究にて、アラーム等による騒音環境がスタッフの疲労や認定エラーにつながる可能性があることは示唆されており、本研究の結果から考えると、音を減少させるというよりも音が発生する回数そのものを減らす必要があると推測される。



考察

入室患者が多くても「落ち着いた」夜勤である時もあるので、病棟の混み具合ではなく患者の重症度でも相関を見る方が良いと思われる。

- 本研究において、病棟の混み具合は騒音レベルに関与していないことが分かった。
- 病室の内外で騒音レベルを比較すると、室外での騒音レベル最高値が高かった。
 - ➡ □環境による音（人工呼吸器など）は室内で認められるが、騒音の原因となる重要な要素（スタッフ間の会話やドアの開閉）は病室の外で起こるものが主だった。



結論

- 外科系ICUの環境音は、基本的にWHOやEPAといった機関が提唱している基準を上回っていた。
- Quiet timeの介入をした後も、騒音レベルは、推奨されている基準値を上回っていた。
- 本研究施設では、スタッフによる騒音を減らす介入が臨床的に有益であったとは言えず、また推奨されている基準値に達することは出来なかった。
- 本研究より、騒音をコントロールするよりも設計の段階からデザイン的に考慮する方が重要である。

本研究の結果からは、「Quiet timeでは騒音レベルが下がらない」ということだけしか言えず、何を持って有益かどうかを判断するには不十分。