



## FACE &amp; CONTENT VALIDITY STUDY

## Sustainability assessment in operating rooms: content and face validation of the green theatre checklist

Martina Batino<sup>1</sup> , Elisabetta Mezzalana<sup>2</sup>, Federica Pirro<sup>3</sup>, Francesca Gigola<sup>4</sup>, Antonio Morabito<sup>1,5</sup>, Daniele Ciofi<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> NEUROFARBA Department, University of Florence, Florence, Italy

<sup>2</sup> Department of Women's and Children's Health, University of Padua, Padua, Italy

<sup>3</sup> ASL TO5, Santa Croce Hospital, Moncalieri, Italy

<sup>4</sup> Specialization School in Pediatric Surgery, University of Florence, Florence, Italy

<sup>5</sup> Pediatric surgery, AOU Mayer IRCCS, Florence, Italy

<sup>6</sup> Department of Health Science, University of Florence, Florence, Italy

<sup>7</sup> Nursing research unit, AOU Mayer IRCCS, Florence, Italy

### Findings:

*In this study, the Green Theatre Checklist is translated and validated for face validity and content validity.*

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** It is very important reduce the environmental impact of the healthcare sector, which contributes to 5% of global carbon emissions, with a particular focus on operating rooms, one of the most impactful areas. This study describes the process of translation, adaptation, and validation of the Italian version of the Green Theatre Checklist (GTC), a tool designed to improve environmental sustainability in operating rooms. The checklist was developed by the Royal College of Surgeons of Edinburgh to provide practical guidelines on how to minimize carbon emissions during surgical procedures.

**METHODS:** The validation process took place in Italy between June - October 2024 and involved a heterogeneous sample of nurses, doctors, and academics. International guidelines for the translation and cultural adaptation of instruments were followed, with two independent translations and a comparison between versions. The validation included verifying the comprehensibility, clarity, and relevance of the checklist items.

**RESULTS:** Results showed a good level of acceptability (S-CVI = 0.93), with the exception of some items that were subsequently modified to improve clarity.

**CONCLUSIONS:** The Italian Green Theatre Checklist represents a useful tool to guide healthcare personnel in making surgical practices more sustainable without compromising the quality of care. This study provides an important contribution to promoting more sustainable healthcare in Italy, with the aim of reducing the environmental impact of the sector and raising awareness among operators towards more responsible practices.

**KEYWORDS:** *Operating room, Healthcare system, Carbon footprint, Program sustainability, Nursing, Nurses*

Corresponding author:

Daniele Ciofi:

Viale Gaetano Pieraccini 6,  
50139, Firenze, ITALY



Milano University Press

6

Submission received: 29/01/2025  
End of Peer Review process: 05/03/2025  
Accepted: 05/03/2025



VALIDAZIONE DI CONTENUTO E DI FACCIATA

## Valutazione della sostenibilità nelle sale operatorie: validazione di contenuto e di facciata della Green Theatre Checklist

Martina Batino<sup>1</sup> , Elisabetta Mezzalana<sup>2</sup>, Federica Pirro<sup>3</sup>, Francesca Gigola<sup>4</sup>, Antonio Morabito<sup>1,5</sup>, Daniele Ciofi<sup>6,7</sup><sup>1</sup> Dipartimento NEUROFARBA, Università degli studi di Firenze<sup>2</sup> Università degli studi di Padova<sup>3</sup> ASL TO5, Ospedale Santa Croce Hospital, Moncalieri<sup>4</sup> Scuola di Specializzazione in Chirurgia Pediatrica, Università degli Studi di Firenze<sup>5</sup> Chirurgia Pediatrica, AOU Mayer IRCCS, Firenze<sup>6</sup> Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli studi di Firenze<sup>7</sup> SS Ricerca Infermieristica, AOU Mayer IRCCS, Firenze

### Riscontri:

*In questo studio viene tradotta e validata per validità di facciata e contenuto la Green Theatre Checklist.*

### ABSTRACT

**INTRODUZIONE:** Ridurre l'impatto ambientale del settore sanitario è fondamentale, poiché contribuisce al 5% delle emissioni globali di carbonio, con particolare attenzione alle sale operatorie tra le aree più impattanti. L'obiettivo dello studio è stato quello di descrivere il processo di traduzione, adattamento e validazione della versione italiana della *Green Theatre Checklist* (GTC), uno strumento nato per migliorare la sostenibilità ambientale nelle sale operatorie. La checklist è stata sviluppata dal *Royal College of Surgeons of Edinburgh* per fornire linee guida pratiche su come minimizzare le emissioni di carbonio durante le procedure chirurgiche.

**MATERIALI E METODI:** Il processo di validazione si è svolto in Italia tra giugno – ottobre 2024 e ha coinvolto un campione eterogeneo di infermieri, medici e accademici. Sono state seguite le linee guida internazionali per la traduzione e l'adattamento culturale degli strumenti, con due traduzioni indipendenti e un confronto tra le versioni. La validazione ha incluso la verifica di comprensibilità, chiarezza e rilevanza degli item della checklist.

**RISULTATI:** I risultati hanno mostrato un buon livello di accettabilità (S-CVI= 0.93), con l'eccezione di alcuni item che sono stati successivamente modificati per migliorarne la chiarezza.

**CONCLUSIONI:** La *Green Theatre Checklist* italiana rappresenta uno strumento utile per guidare il personale sanitario nel rendere più sostenibili le pratiche chirurgiche senza compromettere la qualità delle cure. Questo studio fornisce un importante contributo per promuovere una sanità più sostenibile anche in Italia, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale del settore e sensibilizzare gli operatori verso pratiche più responsabili.

**KEYWORDS:** *Sala operatoria, Sostenibilità, Impronta di carbonio, Servizio sanitario, Infermieristica, Infermieri***Corresponding author:**

Daniele Ciofi:

Viale Gaetano Pieraccini 6,  
50139, Firenze, ITALY

Milano University Press

7

Submission received: 29/01/2025

End of Peer Review process: 05/03/2025

Accepted: 05/03/2025



## INTRODUZIONE

La crisi climatica è un fenomeno globale caratterizzato da cambiamenti significativi e a lungo termine del clima terrestre, principalmente causati dalle attività umane che aumentano le emissioni di gas serra nell'atmosfera. Questo fenomeno rischia di compromettere la capacità dei sistemi sanitari di fornire cure di alta qualità e di mettere a repentaglio gli ultimi 50 anni di guadagni in termini di salute pubblica (1).

Il settore sanitario essendo responsabile del 5% di tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale, detiene un enorme responsabilità ed un ruolo cruciale nella mitigazione di tale impatto ambientale(2-4). In particolare, il settore chirurgico è quello con la più alta produzione di carbonio, con una media per singola operazione tra i 150-170 kgCO<sub>2</sub>e, l'equivalente di percorrere circa 720km con un'automobile a benzina (5,6) . Gli operatori sanitari hanno un ruolo importante da svolgere per ridurre l'impronta di carbonio del comparto sanitario e nel promuovere principi più sostenibili dal punto di vista ambientale all'interno della loro pratica (5,7,8). Per sostenibilità si intende la capacità di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri, tenendo in considerazione la dimensione ambientale, economica e sociale. Nonostante la crescente consapevolezza e attenzione nei confronti di questi argomenti, spesso rimane un enorme divario tra la teoria e la pratica, per cui gli operatori sanitari mancano di conoscenze e competenze su come realizzare iniziative sanitarie sostenibili all'interno della loro routine quotidiana e del loro carico di lavoro(9).

## Principi dell'assistenza sanitaria sostenibile/ The Green Theatre Checklist

Tradizionalmente, il settore sanitario mira a fornire un'assistenza di alta qualità centrata sulla cura e il benessere individuale di ogni singolo paziente cercando il giusto equilibrio nella fornitura di servizi sanitari, evitandone l'uso eccessivo (ad esempio, sottoporsi a test non necessari), l'uso insufficiente (ad esempio, non sottoporsi a screening per l'ipertensione) o l'uso improprio (ad esempio, ricevere prescrizioni farmacologiche improprie o pericolose)(10). Questo attuale modello di assistenza sanitaria però, nonostante tutto, si sta dimostrando insostenibile sotto diversi punti di vista: sta esaurendo le risorse naturali e non garantisce un accesso equo alle cure o l'efficacia dei costi (11). Ne è un esempio l'attività chirurgica, uno dei settori a più alta intensità di risorse: le sale operatorie generano infatti tra il 20% e il 30% di tutti i rifiuti ospedalieri e utilizzano da tre a sei volte più energia di qualsiasi altra unità di un ospedale (5).

I professionisti sanitari di tutto il mondo hanno iniziato a promuovere un cambiamento culturale verso un modello di cura più sostenibile ed olistico, che non si limiti alla cura del singolo paziente, ma consideri anche la salute e la sicurezza delle comunità e degli ecosistemi in cui il paziente vive. L'idea è di adottare una visione più ampia, che tenga conto non solo delle necessità immediate del paziente, ma anche degli effetti a lungo termine sulla salute globale, includendo l'ambiente e le generazioni future. Questo cambiamento si basa su un modello sanitario sostenibile prendendo in considerazione l'interconnessione esistente tra benessere individuale, sociale e ambientale per garantire una salute sostenibile nel tempo (2,12).

Nel 2011, il Royal College of Physicians ha incluso la sostenibilità come settimo dominio della qualità delle cure, definendola come la capacità di fornire assistenza sanitaria a lungo termine, considerando le generazioni future (13). Questo approccio amplia la definizione di qualità dell'assistenza, bilanciando





risultati sanitari con impatti ambientali, finanziari e sociali (*triple bottom line*)(14). Un sistema sanitario sostenibile mira a migliorare la salute minimizzando l'impatto ambientale, a beneficio delle generazioni presenti e future (15). Il settore sanitario deve adottare un approccio più sostenibile nell'uso delle risorse naturali (2) ma nonostante la crescente consapevolezza, esiste un divario tra teoria e pratica nella realizzazione di iniziative sanitarie sostenibili (9). Per colmare questa lacuna, nel 2022 il Royal College of Surgeons ha sviluppato la "*Intervollegiate Green Theatre Checklist*", o *Green Theatre Checklist* (GTC) uno strumento basato sull'evidenza per implementare pratiche sostenibili nelle sale operatorie. Questa checklist offre linee guida pratiche per valutare e migliorare la sostenibilità ambientale in ambito chirurgico (16,17).

La Green Theatre Checklist è suddivisa in 4 diverse sezioni: la prima si concentra sull'assistenza anestesiológica, mentre le altre tre si focalizzano sui diversi momenti dell'assistenza chirurgica: preoperatoria, intraoperatoria e postoperatoria(16). Gli autori propongono che la checklist possa essere utilizzata sia come briefing quotidiano all'inizio di ogni turno in sala operatoria, sia in modo meno frequente come una sorta di "tabella di marcia". Quest'ultima servirebbe al personale di sala per individuare gli interventi più adeguati, guidare i cambiamenti futuri e monitorare i progressi nel tempo. In questo modo, la checklist diventerebbe uno strumento pratico per orientare le azioni e migliorare la sostenibilità e l'efficienza delle attività operative (16).

Il Programma Nazionale Esiti in Italia registra una cospicua attività delle prestazioni chirurgiche sia in termini di volumi che di complessità, con diverse variabilità regionali (18). Nonostante ciò non sono registrati dati relativi alle emissioni prodotte. A fronte quindi della consistente attività nelle sale operatorie registrata ogni anno in Italia, e del conseguente

impatto ambientale, risulta fondamentale disporre di strumenti che possano supportare il miglioramento della consapevolezza, l'educazione e un cambiamento culturale sostenibile tra i professionisti sanitari impegnati nel settore chirurgico. L'obiettivo di questo studio è descrivere il processo di traduzione, adattamento culturale al contesto italiano e validazione di contenuto e facciata della *Green Theatre Checklist*, in modo da introdurre e rendere accessibile lo strumento agli operatori sanitari, ai medici e al personale chirurgico in Italia.

## MATERIALE E METODI

### Procedure e strumenti di raccolta dati

L'adattamento culturale della *Green Theatre Checklist* è stato realizzato in Italia tra giugno e ottobre 2024. Dopo aver informato gli autori originali della checklist, lo studio è stato condotto in due fasi: a) traduzione e adattamento culturale al contesto italiano; b) validazione di contenuto e facciata. Nella fase b), è stato coinvolto un gruppo di esperti composto da infermieri e medici.

La GTC è stata tradotta seguendo le linee guida riportate da Sousa VD. e Rojjanasrirat W. nel 2011, le quali prevedono diverse fasi consecutive (19).

#### *Fase 1: Forward translation and back translation*

Il processo di traduzione dello strumento si è svolto tra giugno e luglio 2024 garantendo l'equivalenza semantica, idiomatica, esperienziale e concettuale tra la versione originale e quella italiana. Inizialmente la Green Theatre Checklist è stata tradotta dall'inglese all'italiano da due traduttori indipendenti, che hanno prodotto due versioni italiane. Il primo traduttore infermiere ed esperto di terminologia sanitaria ha posto l'attenzione sull'equivalenza dal punto di vista







tematico, mentre il secondo estraneo agli argomenti trattati, conoscendo le sfumature culturali e linguistiche della lingua originale ha rivolto la sua attenzione ad una traduzione che riflettesse un linguaggio comune (20). I due traduttori hanno lavorato in modo indipendente producendo due distinte traduzioni.

Nella fase b) i due traduttori hanno prodotto una sintesi confrontando la versione 1 e la versione 2 con lo strumento originale, per risolvere ambiguità e discrepanze, e hanno generato una terza versione della scala in italiano (*PI\_preliminary Green Theatre Checklist Italian Version*). Successivamente la PI è stata ritradotta in inglese da altri due traduttori indipendenti, entrambi di madrelingua inglese che non conoscevano la versione originale. Di questi, uno apparteneva all'ambito sanitario e l'altro aveva esclusivamente la competenza linguistica. Entrambi hanno creato una diversa ritraduzione della Green Checklist (BT1 e BT2). Per completare il processo di traduzione, gli autori insieme ai quattro traduttori hanno confrontato le due ritraduzioni (BT1 e BT2) e lo strumento originale. Tutte le ambiguità e le discrepanze sono state discusse e risolte attraverso il consenso tra gli autori per arrivare alla versione pre-finale della Green Theatre Checklist italiana.

### Fase 2: Validazione di facciata e contenuto

Per valutare la validità di facciata, è stato reclutato un campione propositivo di infermieri, medici e accademici (professori e ricercatori in ambito medico infermieristico) con l'obiettivo di ottenere un'eterogeneità di contesti di lavoro clinico, di competenze professionali e di esperienza lavorativa. Agli intervistati è stato chiesto di esprimere in maniera dicotomica (SI/NO) il livello di comprensibilità, chiarezza e leggibilità di ogni singolo item della Checklist GT, con la possibilità di aggiungere eventuali commenti. L'item risulta essere

chiaro, leggibile e comprensibile quando supera l'accordo minimo del 80% tra i valutatori (19).

Per verificare la validità di contenuto della Checklist GT, la scala è stata presentata a un gruppo esperti di ricerca, formazione e organizzazione sanitaria, composto da manager, docenti e ricercatori. Gli esperti hanno valutato la rilevanza di ciascun item della Checklist GT utilizzando una scala Likert a 4 livelli, da 1 (non rilevante) a 4 (altamente rilevante).

Alla fine del processo, la Green Theatre Checklist è stata approvata congiuntamente come Green Theatre Checklist\_ITA.

### Analisi statistiche

Per calcolare l'indice di validità del contenuto dell'item (I-CVI) e l'indice di validità del contenuto della scala (S-CVI) si è proceduto utilizzando la metodologia riportata in letteratura (21). Ovvero, per ottenere l'indice di validità di contenuto per la pertinenza e la chiarezza di ciascun elemento (I-CVI), il numero di esperti che hanno giudicato l'elemento come pertinente (assegnando un punteggio di 3 o 4) è stato diviso per il numero totale di esperti. Tuttavia, per la pertinenza, l'indice di validità del contenuto può essere calcolato sia a livello di singolo elemento (I-CVI) che di scala (S-CVI). Il valore di accettabilità per I-CVI è stato di  $\geq 0.78$  mentre per S-CVI di  $\geq 0.90$ . (20)

Per le analisi relative alle statistiche descrittive è stato utilizzato il pacchetto statistico SPSS® Versione 25.

### Considerazioni etiche

Lo studio è stato autorizzato dall'Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer - IRCCS ed è stato condotto secondo i principi della Dichiarazione di Helsinki (22). L'autorizzazione a procedere alla validazione della





checklist è stata ottenuta tramite e-mail. La stessa modalità è stata utilizzata per ottenere il consenso da parte degli esperti individuati a partecipare. A tutti i partecipanti arruolati volontariamente sono state fornite informazioni sullo scopo, l'obiettivo e la metodologia di raccolta dei dati dello studio. I dati raccolti sono stati analizzati con una metodologia che garantisce l'anonimato dei singoli partecipanti, infatti tutti i dati, in particolare quelli sociodemografici, sono stati raccolti in forma anonima e aggregata e trattati secondo la normativa vigente in tema di tutela della privacy.

## RISULTATI

### *Fase 1: Forward translation and back translation*

Il processo di traduzione ha coinvolto due traduttori che hanno prodotto traduzioni letterali cercando di eliminare espressioni che potevano portare a interpretazioni errate. I due traduttori hanno reso un testo chiaro e fedele all'originale, mantenendo intatte alcune espressioni nonostante le difficoltà poste dalla lingua italiana. Tra i principali termini che hanno necessitato di approfondimenti da parte dei traduttori, rientrano: “N<sub>2</sub>O crackers”; “Rub don't scrub”; “pre-empt propofol use”. La sintesi della traduzione ha consentito il raggiungimento di un'unica traduzione condivisa attraverso il confronto. Nel report redatto dopo tale confronto, si segnalano i seguenti punti discussi:



1. nell'item 2: “Use TIVA whenever possible with high fresh gas flows (5-6 L) and, if appropriate, a low O<sub>2</sub> concentration” entrambi i traduttori hanno concordato nel restituire una traduzione letterale ovvero “Utilizzare la TIVA ogni volta che è possibile con flussi elevati di gas fresco (5-6 L) e, se opportuno, una bassa concentrazione di O<sub>2</sub>” nonostante la poca chiarezza relativa al fatto che per TIVA si intende un'anestesia endovenosa totale senza utilizzo di gas anestetico.

2. nell'item 8: “rub don't scrub”, invece, non è stato tradotto in quanto slogan utilizzato per il lavaggio con soluzione alcolica.

La sintesi è stata ri-tradotta (*back translation*) in inglese. La versione riportata dal professionista sanitario è risultata molto simile, se non sovrapponibile, alla versione originale. Le discrepanze sono emerse principalmente nella versione prodotta dal traduttore madrelingua non appartenente all'ambito sanitario, come ad esempio: *underbody heaters* (tradotto=*thermal mats*) trays (tradotto=*kidney dishes*) trolley covers (tradotto=*surgical field*) staplers (tradotto=*laparoscopic instrument support systems*). L'analisi finale condotta dai 4 traduttori e dagli autori rispetto alla *forward* e *back translation* ha confermato che l'equivalenza dei contenuti è stata mantenuta nella traduzione.

### *Fase 2: Validazione di facciata e contenuto*

I dati raccolti per la validazione di facciata e contenuto sono stati raccolti tra nord e centro Italia grazie all'arruolamento di 10 professionisti sensibili alla tematica della sostenibilità ambientale appartenenti alle seguenti categorie professionali: medico chirurgo, medico anestesista, infermiere, personale accademico/ricercatore in ambito medico-infermieristico. I partecipanti afferivano alle seguenti regioni: Piemonte, Veneto, Lombardia, Toscana, Umbria e Lazio. Il campione è risultato eterogeneo con professionisti che svolgevano la professione in media da 12,6 anni (DS 13,02) a vari livelli organizzativi o con doppio ruolo sia all'interno delle aziende ospedaliere che in Università. Inoltre, il 90% ha dichiarato di essere membro e/o appartenere a società scientifiche italiane di settore, tra cui: AICO (Associazione Infermieri Camera Operatoria), ANIPIO (Società Scientifica Nazionale Infermieri Specialisti del Rischio Infettivo), SICP (Società Italiana Chirurgia Pediatrica), ACOI (Associazione





# DISSERTATION NURSING®

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)



Chirurghi Ospedalieri Italiani) SIAARTI (Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva)

Tutti gli item, sono riportati nella tabella seguente (Tabella 1).

**Tabella 1.** La Green Theatre Checklist

ITEM	
1. Considerare l'utilizzo di anestesia locale/regionale quando appropriato (con somministrazione mirata di O <sub>2</sub> solo se necessario)	<input type="checkbox"/>
2. Utilizzare la TIVA (anestesia endovenosa totale) ogni volta sia possibile con, se opportuno, una bassa concentrazione di O <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>
3. Limitare il protossido di azoto (N <sub>2</sub> O) solo a casi specifici e, in caso di utilizzo: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ controllare che i tubi dell'N<sub>2</sub>O non presentino perdite o considerare la possibilità di smantellare il collettore di N<sub>2</sub>O e passare a delle bombole collegate al ventilatore al bisogno;</li> <li>➤ introdurre un sistema/tecnologia di cracking per N<sub>2</sub>O al fine di avere una somministrazione di N<sub>2</sub>O mirata al paziente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Se si utilizza l'anestesia per via inalatoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ utilizzare il gas con il potenziale di riscaldamento globale più basso (sevoflurano migliore rispetto all'isoflurano che è migliore rispetto al desflurano)</li> <li>➤ considerare la rimozione del desflurano dal prontuario farmaceutico</li> <li>➤ utilizzare apparecchiature per l'anestesia a flusso basso controllato</li> <li>➤ considerare l'utilizzo di tecnologie di cattura delle sostanze volatili</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Passare a strumenti riutilizzabili (esempio: laringoscopio, tappeti termici, telini di scorrimento, arcelle)	<input type="checkbox"/>
6. Ridurre al minimo lo spreco di farmaci ("Non aprirlo se non ti serve", calcolare in anticipo la quantità necessaria di propofol)	<input type="checkbox"/>
7. Passare a prodotti tessili riutilizzabili, come cuffie per la sala operatoria, camici sterili, teleria sterile per il paziente e il campo operatorio	<input type="checkbox"/>
8. Ridurre il consumo di acqua e di energia: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ "Rub don't scrub": dopo il primo lavaggio chirurgico delle mani della giornata, si può procedere al lavaggio con soluzione alcolica per i casi successivi</li> <li>➤ installare rubinetti automatici o a pedale</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Evitare interventi clinicamente non necessari (esempio: terapia antibiotica, cateterizzazione, esami istologici, ecc.)	<input type="checkbox"/>
10. REVISIONARE E RAZIONALIZZARE: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ l'elenco delle preferenze dei chirurghi per ogni tipologia di intervento – separare gli articoli essenziali da quelli opzionali da tenere a portata di mano</li> <li>➤ kit chirurgici monouso - cosa può essere riutilizzabile e aggiunto allo strumentario? Cosa è in eccesso? (chiedere ai fornitori di rimuoverli)</li> <li>➤ set di ferri chirurgici - aprire solo ciò che serve e quando serve, integrare ferri supplementari nei set o unire più set ma solo se ciò permette di ridurli di numero e dimensioni (consultare la guida)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. RIDURRE: evitare tutto il materiale non necessario (esempio: tamponi chirurgici, guanti monouso) "non aprirli se non ne hai bisogno"	<input type="checkbox"/>
12. RIUTILIZZARE: scegliere materiale riutilizzabile, misto o rigenerato invece che monouso (esempio: elettrobisturi, ciotole, arcelle, manipola per la luce, sistemi di fissaggio o supporto per strumenti laparoscopici, manopole per la luce, suture cutanee, elettromedicali)	<input type="checkbox"/>
13. SOSTITUIRE: passaggio ad alternative a basso contenuto di carbonio (ad esempio: suture riassorbibili invece di suture cutanee monouso, disinfezione cutanea con soluzione antisettiche sfuse invece di applicatori monouso)	<input type="checkbox"/>

Corresponding author:

Daniela Ciofi:

Viale Gaetano Pieraccini 6,  
50139, Firenze, ITALY

12



Milano University Press

Submission received: 29/01/2025

End of Peer Review process: 05/03/2025

Accepted: 05/03/2025



14. Riciclare o utilizzare il ciclo di smaltimento di rifiuti più appropriato e con la minore impronta di carbonio, a seconda dei casi:

- smaltire tutti gli imballaggi come rifiuti domestici o riciclabili ☐
- utilizzare sacchi (neri) per i rifiuti non infetti a meno che non vi sia un chiaro rischio di infezione ☐
- assicurarsi che i contenitori per i taglienti (aghi/fiale) contengano solo rifiuti appropriati ☐
- smaltire correttamente batterie e metalli (es. raccolta batterie) ☐

15. Riparare: garantire la riparazione delle attrezzature riutilizzabili danneggiate, incoraggiare la manutenzione attiva. ☐

16. Spegnerne: luci, computer, ventilazione, sistema di evacuazione dei gas anestetici, controllo della temperatura quando le sale operatorie non sono più in uso. ☐

Per la validazione di facciata, i 10 professionisti hanno dichiarato che tutti gli item della checklist sono comprensibili, chiari e leggibili con valori di accordo  $\geq 90\%$  tranne che per l'item 2: "Utilizzare la TIVA ogni volta sia possibile con flussi elevati di gas fresco (5-6 L) e, se opportuno, una bassa concentrazione di  $O_2$ ", che ha ottenuto un accordo del 70%. Più di metà dei rispondenti ha suggerito di specificare l'acronimo TIVA e di riformulare l'item come segue: "Utilizzare la TIVA (anestesia endovenosa totale) ogni volta sia possibile con, se necessario, una bassa concentrazione di  $O_2$ ".

Sebbene la checklist abbia superato i cut-off per la validità di facciata, gli esperti hanno riportato suggerimenti relativi ad alcuni item, tra cui: "*gli item 3 e 4 contengono più domande che a mio parere andrebbero separate, in modo da dare la possibilità a chi compila di scegliere una risposta per ognuna*" ma anche "*se possibile suggerisco di separare le varie domande contenute negli item 3 e 4, idem per l'item 8 e 10*" e ancora "*item 14 lungo e da sintetizzare*". Gli autori quindi hanno concordato unanimemente di aggiungere più caselle di risposta, così da consentire di rispondere separatamente a ciascun aspetto dell'item.

La versione italiana della checklist ha raggiunto un indice di validità del contenuto (S-CVI) pari a 0.93. Tutti gli item hanno raggiunto un indice di validità del contenuto (I-CVI)  $\geq 0.80$ .

## DISCUSSIONE

Lo studio è nato con l'obiettivo di tradurre, adattare e validare la Green Theatre Checklist all'interno del settore sanitario per ottenere uno strumento pratico, in grado di migliorare la consapevolezza degli operatori sanitari e di misurare l'impatto ambientale del loro lavoro spingendo di conseguenza un cambiamento in favore di pratiche chirurgiche sostenibili. . Questo processo ha seguito le fasi standard di *forward e back translation*, la validazione di facciata e di contenuto, e l'analisi delle variabili socio-demografiche dei partecipanti. I risultati hanno evidenziato specifiche sfide di traduzione e adeguamento culturale, fornendo importanti indicazioni per l'introduzione di questo strumento in Italia.

Le evidenze riportano che l'adozione di pratiche sostenibili in sala operatoria, come quelle individuate dalla checklist, possono ridurre significativamente i rifiuti e il consumo di energia, migliorando l'efficienza senza compromettere la qualità dell'assistenza (5,23,24). Tuttavia, l'efficacia dell'implementazione dipende anche dalla formazione del personale alla sensibilità nei confronti della sostenibilità ambientale e dalla corretta integrazione della checklist con gli strumenti di lavoro già in uso. Due recenti revisioni hanno indicato la necessità per esempio di sensibilizzare gli infermieri sui cambiamenti climatici e sulle pratiche sostenibili. È infatti fondamentale che i criteri relativi alla sostenibilità ambientale e alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica siano







inclusi nelle decisioni relative agli acquisti e all'erogazione dei servizi e che i professionisti siano consapevoli del proprio ruolo e potenzialità nel ridurre le emissioni. L'impegno degli infermieri e di tutti i professionisti sanitari, potrebbe aiutare a portare avanti i *Sustainable Goals* dell'Agenda 2030, così come gli obiettivi dell'Accordo di Parigi 2015, per il raggiungimento di emissioni di anidride carbonica pari a zero (23,25).

Allo stesso modo, gli studi citati supportano l'importanza della formazione continua per migliorare la praticabilità e l'efficacia della GTC\_ITA nelle strutture italiane. Inoltre, la letteratura sottolinea l'importanza del ruolo degli infermieri nel coinvolgere l'intero team chirurgico nell'adottare pratiche più sostenibili all'interno dei blocchi operatori, utilizzando la checklist come strumento educativo e di sensibilizzazione (26). Gli infermieri possono utilizzare la checklist per guidare la riduzione dei rifiuti, migliorare l'efficienza energetica e promuovere un uso responsabile delle risorse. Uno studio infatti evidenzia come gli infermieri possano contribuire significativamente alla riduzione dell'impronta di carbonio delle sale operatorie attraverso pratiche come la corretta separazione dei rifiuti e l'ottimizzazione dell'uso di materiali monouso (27). Inoltre, l'utilizzo di questo strumento favorisce il dialogo con l'equipe chirurgica ed anestesiológica rispetto all'adozione di pratiche più ecologiche, come la scelta di materiale riutilizzabile piuttosto che monouso, oppure l'utilizzo del Sevoflurano o la TIVA come alternative più ecologiche rispetto al Desflurano e l'anestesia generale mista, quando possibile e sicuro per il paziente. La Green Theatre Checklist\_ITA permette inoltre agli operatori di focalizzare le aree di intervento a maggiore impatto ambientale su cui intervenire, rinforzando la consapevolezza e l'importanza che l'azione di ogni singolo professionista può avere nel determinare il cambiamento.

Allo stesso tempo l'organizzazione può avvalersi di tale strumento come standard di audit concentrandosi su determinati aspetti di miglioramento e transizione ecologica, come effettuato in uno studio recente in Inghilterra, dove il focus di interesse è stato relativo alle fasi di "preparazione all'intervento chirurgico" e "all'attrezzatura intraoperatoria" (17). Questo quindi dimostra quanto siano necessari strumenti a supporto per guidare l'impegno e responsabilizzare i professionisti al fine di realizzare un cambiamento sostenibile e altamente rilevante.

## Limiti

Nonostante i risultati ottenuti, è necessario considerare alcune limitazioni di questo studio. In primo luogo, il *The Royal College of Surgeons of Edimburgh* non ha risposto alla nostra richiesta di supporto per la validazione della checklist in italiano, il che avrebbe potuto aiutare soprattutto durante il processo di traduzione. Un secondo limite dello studio è legato alla composizione del campione propositivo utilizzato per la validazione di facciata e contenuto. Sebbene i partecipanti fossero molto sensibili alla tematica della sostenibilità, nessuno di essi può essere considerato un esperto di sostenibilità nel settore sanitario italiano. Questo riflette la relativa novità del campo della sostenibilità in ambito sanitario in Italia, dove non si sono ancora formati veri e propri esperti del settore. La mancanza di specialisti consolidati in questo ambito emergente potrebbe aver influenzato la profondità e la precisione del feedback ricevuto durante il processo di validazione, pur offrendo una prospettiva rappresentativa dello stato attuale delle conoscenze nel contesto italiano. Un ultimo limite è dato dal fatto che la scala non è stata ancora applicata in nessuna realtà italiana, studi futuri quindi potrebbero utilizzarla per monitorare singole aziende ospedaliere o fare studi di comparazione sul territorio nazionale.





## CONCLUSIONI

Questo studio ha messo a disposizione della comunità medico-infermieristica italiana il primo strumento atto a supportare i professionisti nell'attuare cambiamenti sostenibili all'interno delle sale operatorie. Il processo adottato ha sottolineato l'importanza della partecipazione di esperti del settore per garantire una terminologia e concetti adatti al contesto italiano. La disponibilità di questo strumento vuole facilitare la transizione verso pratiche a ridotto impatto ambientale senza compromettere la qualità dell'assistenza ai pazienti. La versione italiana della Green Theatre Checklist potrà essere utilizzata nei contesti di sala operatoria o in quelli formativi per sostenere i cambiamenti futuri, nonché per monitorare la propensione e la compliance dei professionisti rispetto a vari outcome, come ad esempio la revisione di pratiche anestesilogiche e la produzione di rifiuti. La Green Theatre Checklist\_ITA si è dimostrata valida per facciata e contenuto. La disponibilità di questo strumento in Italia rappresenta il primo passo per poter individuare strategie in grado di gestire la tematica della sostenibilità in ambito ospedaliero e in particolare in sala operatoria.

## Conflitto di interessi

Si dichiara l'assenza di conflitto di interessi

## Finanziamenti

Gli autori dichiarano di non aver ottenuto alcun finanziamento e che lo studio non ha avuto alcun sponsor economico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Romanello M, Di Napoli C, Drummond P, Green C, Kennard H, Lampard P, et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*. novembre 2022;400(10363):1619–54.
2. Baid H, Holland J, Pirro F. Environmentally sustainable orthopaedics and trauma: systems and behaviour change. *Orthop Trauma*. ottobre 2022;36(5):256–64.
3. Davies JF, Ikin B, Francis JJ, McGain F. Implementation approaches to improve environmental sustainability in operating theatres: a systematic review. *Br J Anaesth*. giugno 2023;S0007091223002532.
4. Perry H, Reeves N, Ansell J, Cornish J, Torkington J, Morris DS, et al. Innovations towards achieving environmentally sustainable operating theatres: A systematic review. *The Surgeon*. giugno 2023;21(3):141–51.
5. Pirro, F., Mezzalana E., Nurse Climate Challenge Europe. Sustainable operating theatres. Part 1-3 [Internet]. 2023. Disponibile su: <https://eur.nursesclimatechallenge.org/en/resources>
6. Rizan C, Steinbach I, Nicholson R, Lillywhite R, Reed M, Bhutta MF. The Carbon Footprint of Surgical Operations: A Systematic Review. *Ann Surg*. dicembre 2020;272(6):986–95.
7. Laura Anderko, Elizabeth Schenk, Katie Huffling, Stephanie Chalupka. CLIMATE CHANGE, HEALTH, AND NURSING: A CALL TO ACTION [Internet]. 2017. Disponibile su: <https://envirn.org/wp-content/uploads/2017/04/Climate-change-health-and-nursing-1-11-17.pdf>





8. Mezzalana E., Orsini L., Leardini C., Veronesi G. Towards zero emissions in healthcare: The Italian experience.
9. Centre for Sustainable Healthcare. SusQI - sustainable quality improvement [Internet]. 2022. Disponibile su: <https://www.susqi.org>
10. WHO. Quality of Care [Internet]. 2024. Disponibile su: [https://www.who.int/health-topics/quality-of-care#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1)
11. Munthe C, Fumagalli D, Malmqvist E. Sustainability principle for the ethics of healthcare resource allocation. *J Med Ethics*. febbraio 2021;47(2):90–7.
12. Mortimer F, Isherwood J, Wilkinson A, Vaux E. Sustainability in quality improvement: redefining value. *Future Healthc J*. giugno 2018;5(2):88–93.
13. Mortimer F. The sustainable physician. *Clin Med*. aprile 2010;10(2):110–1.
14. Choudry MI, Stewart K, Woodhead T. The Royal College of Physicians Quality Improvement Hub – how can it help physicians to improve patient care? *Future Hosp J*. ottobre 2016;3(3):211–6.
15. WHO. Environmentally sustainable health systems: a strategic document [Internet]. 2017. Disponibile su: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EURO-2017-2241-41996-57723>
16. The Royal College of Surgeons of Edinburgh. Intercollegiate Green Theatre Checklist [Internet]. Disponibile su: <https://www.rcsed.ac.uk/media/1332830/green-theatre-compendium-of-evidence-rcsed.pdf>
17. Westwood E, Walshaw J, Boag K, Chua W, Dimashki S, Khalid H, et al. Time for change: compliance with RCS green theatre checklist—facilitators and barriers on the journey to net zero. *Front Surg*. 24 ottobre 2023;10:1260301.
18. Agenas. Programma Nazionale Esiti. Edizione 2024 [Internet]. 2024. Disponibile su: <https://pne.agenas.it/ospedaliera/indicatori?noso=procedure%20chirurgiche>
19. Sousa VD, Rojjanasirath W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract*. aprile 2011;17(2):268–74.
20. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures: *Spine*. dicembre 2000;25(24):3186–91.
21. Zamanzadeh V, Ghahramanian A, Rassouli M, Abbaszadeh A, Alavi-Majd H, Nikanfar AR. Design and Implementation Content Validity Study: Development of an instrument for measuring Patient-Centered Communication. *J Caring Sci*. 1 giugno 2015;4(2):165–78.
22. Resneck JS. Revisions to the Declaration of Helsinki on Its 60th Anniversary: A Modernized Set of Ethical Principles to Promote and Ensure Respect for Participants in a Rapidly Innovating Medical Research Ecosystem. *JAMA* [Internet]. 19 ottobre 2024 [citato 13 novembre 2024]; Disponibile su: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2825289>
23. Almukhtar A, Batcup C, Bowman M, Winter-Beatty J, Leff D, Demirel P, et al. Barriers and facilitators to sustainable operating theatres: a systematic review using the Theoretical Domains Framework. *Int J Surg* [Internet]. 27 ottobre 2023 [citato 30 ottobre 2024]; Disponibile su: <https://journals.lww.com/10.1097/JS9.0000000000000829>





24. Johnson SM, Marconi S, Sanchez-Casalongue M, Francis N, Huo B, Alseidi A, et al. Sustainability in surgical practice: a collaborative call toward environmental sustainability in operating rooms. *Surg Endosc.* agosto 2024;38(8):4127–37.
25. Akore Yeboah E, Adegboye ARA, Kneafsey R. Nurses' perceptions, attitudes, and perspectives in relation to climate change and sustainable healthcare practices: A systematic review. *J Clim Change Health.* marzo 2024;16:100290.
26. Sherman JD, Thiel C, MacNeill A, Eckelman MJ, Dubrow R, Hopf H, et al. The Green Print: Advancement of Environmental Sustainability in Healthcare. *Resour Conserv Recycl.* ottobre 2020;161:104882.
27. McGain F, Muret J, Lawson C, Sherman JD. Environmental sustainability in anaesthesia and critical care. *Br J Anaesth.* novembre 2020;125(5):680–92.

