

# Un modello di Activity- Based Costing applicato al processo di gestione dei pazienti con emicrania presso l'IRCCS Fondazione Mondino

Luca Degli Esposti<sup>1</sup>, Alessandro Tabarroni<sup>1</sup>, Valentina Perrone<sup>1</sup>, Luisa Gervasio<sup>2</sup>, Alberto Pinelli<sup>3</sup>, Grazia Sances<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CliCon S.r.l. Società Benefit, Health, Economics & Outcomes Research, Bologna - Italy

<sup>2</sup>U.O. Farmacia Ospedaliera Responsabile Farmacovigilanza, IRCCS Fondazione C. Mondino, Pavia - Italy

<sup>3</sup>U.O. Amministrazione, Finanza e Controllo, IRCCS Fondazione C. Mondino, Pavia - Italy

<sup>4</sup>Headache Science & Neurorehabilitation Center, IRCCS Fondazione C. Mondino, Pavia - Italy

## An Activity-Based Costing model applied to the management process of patients with migraine at IRCCS Mondino Foundation

**Background and aim:** The ageing of the general population, with the increase in chronic diseases, poses the need for using technological innovation to face the growing healthcare needs. The present analysis applied the Activity-Based Costing tool in migraine patients followed at the IRCCS Mondino of Pavia to formalize and quantify the costs of the whole patient's management process and to estimate the overall economic burden of migraine from the perspective of the National Health Service (NHS).

**Methods:** A two-stage analysis was conducted. The first stage aimed at drawing patient's pathway, defining all the possible activities and actors involved in the healthcare delivery and treatment for migraine at the IRCCS during year 2022. The second phase was the development of a model to estimate the costs of the entire process by pricing the individual activities.

**Results:** The described model yielded an estimated total annual cost for the overall management of migraine of € 1,222,392, corresponding to a direct cost for a therapy of approximately 6 months per single patient of € 814. The most impactful items on the estimated annual expenditures were hospitalizations, followed by diagnostic examinations after follow-up visits and drugs dispensed by Hospital Pharmacy for home-administration (monoclonal antibodies).

**Conclusions:** This analysis allowed detailing the single activities and resources used in migraine patient's pathway and then estimating the direct costs sustained by the NHS. The model could be translated to other diseases for optimizing the diagnostic/therapeutic and economic management of assisted patients and improving healthcare resource allocation.

**Keywords:** Activity-based costing, Healthcare costs, Migraine, Migraine therapy

## Introduzione

Il continuo e progressivo invecchiamento della popolazione e il conseguente aumento delle patologie croniche pongono l'esigenza di un'evoluzione organizzativa del sistema sanitario, chiamato a gestire un aumento dei bisogni assistenziali in mancanza di un incremento proporzionale delle risorse disponibili. L'assistenza sanitaria basata sul valore (Value Based Health Care, VBHC) è stata proposta come strategia per

fare fronte al cambiamento dovuto alle crescenti disponibilità delle tecnologie sanitarie e al mutare delle caratteristiche degli assistiti, nel rispetto dell'obiettivo di valore per i pazienti (1,2). Il valore è identificato in base all'equazione determinata dai risultati ottenuti per unità di costo spesa lungo l'intera catena di erogazione dell'assistenza (3). I dipartimenti e le organizzazioni non vengono dunque considerati a comparti, ma piuttosto come componenti di un continuum nell'erogazione dei processi di cura per una determinata condizione medica (4).

La riorganizzazione richiesta implica anche il ricorso a tecniche e strumenti del mondo manageriale, tra cui il modello economico dell'*Activity-Based Costing* (ABC), in grado di generare informazioni circa il consumo delle risorse impiegate e/o da impiegare (5-7). Rispetto ai sistemi tradizionali, la metodologia dell'ABC sposta la visuale dal concetto del centro di costo a quello di processo, che comprende al suo interno sia le attività produttive sia le molteplici azioni necessarie per

**Received:** April 16, 2024

**Accepted:** June 10, 2024

**Published online:** July 18, 2024

**Indirizzo per la corrispondenza:**

Luca Degli Esposti

email: [luca.degliestposti@clicon.it](mailto:luca.degliestposti@clicon.it)



supportare tali processi (5-7). Dal momento che l'attenzione è rivolta alle attività e ai costi imputabili ad esse, l'obiettivo dell'ABC è la valorizzazione economica del singolo processo, realizzata dapprima mediante la parcellizzazione in attività semplici che concorrono a formare il percorso utilizzato per l'erogazione di un determinato servizio (output) e successivamente mediante la riaggregazione dei costi rilevati nelle singole attività (5-7). Rispetto ai sistemi di costificazione tradizionale che consentono di valutare solo le risorse da allocare nei diversi centri di costo, la costificazione delle attività secondo la metodologia dell'ABC rende possibile valorizzare le modalità di impiego di tutte le risorse consumate durante un determinato processo (5-7).

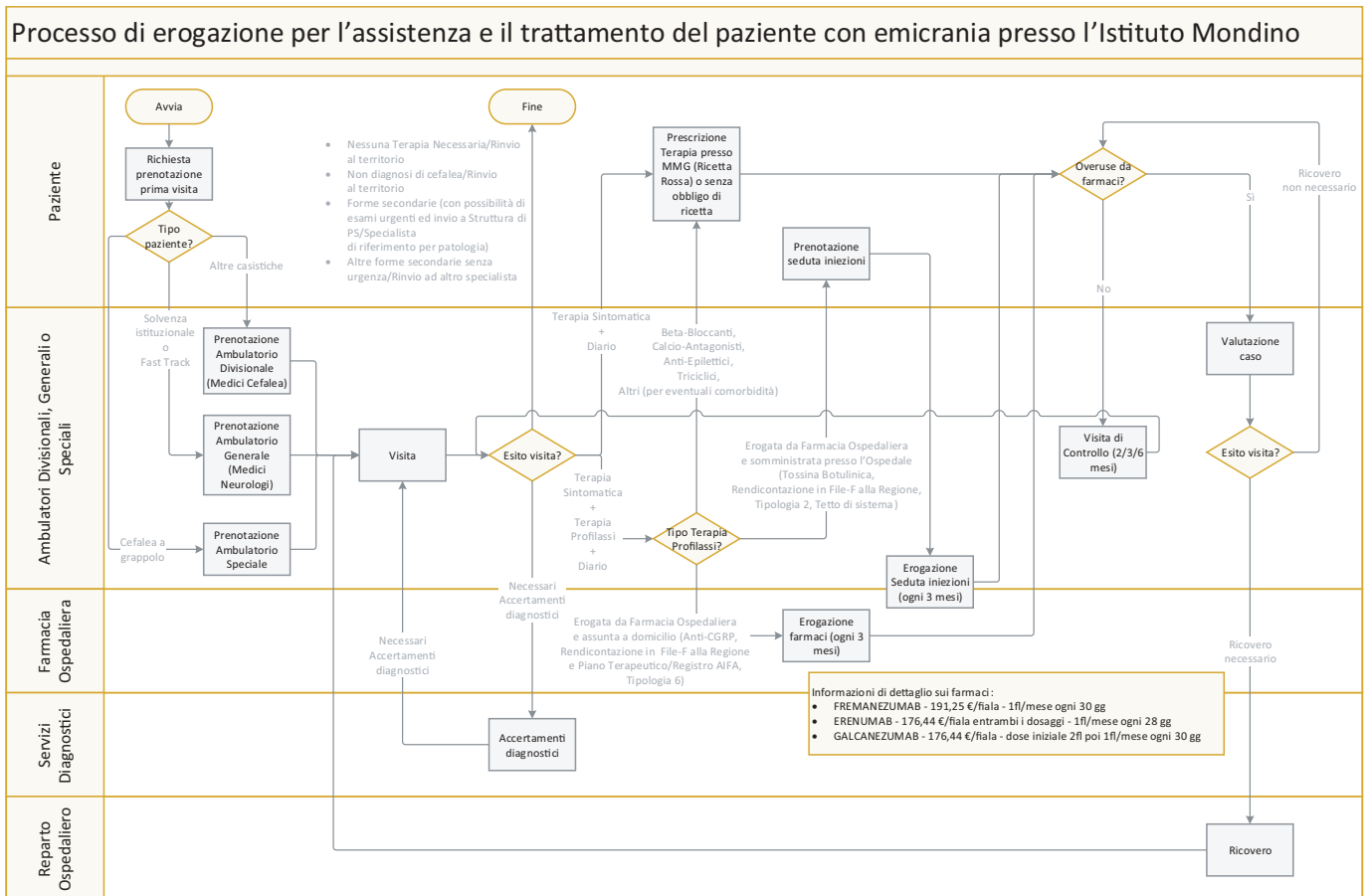
La necessità di razionalizzare le attività si riflette anche nelle singole realtà che operano nel comparto sanitario a cui viene richiesto il medesimo percorso evolutivo. Un corretto riassetto dei modelli assistenziali può essere attuato a partire dall'analisi del percorso del paziente "scomponendo" il processo in tutte le sue fasi (attività) e analizzandone poi i costi mediante la metodologia dell'ABC; in tal modo si rende possibile effettuare un'analisi di ottimizzazione e standardizzazione dei processi volta all'efficiamento delle attività esaminate senza inficiare la qualità del servizio erogato (5-7).

Il presente modello ha pertanto analizzato il percorso seguito dai pazienti affetti da emicrania assistiti presso l'IRCCS Mondino di Pavia con il duplice obiettivo di formalizzare l'intero processo di gestione del paziente a partire dalla presa in carico, per indagare la presenza di eventuali spunti di ottimizzazione, e successivamente di costificare il processo valutando le singole attività che lo compongono per ottenere una visione completa e puntuale del reale costo sostenuto per la gestione dell'emicrania dalla prospettiva del Servizio Sanitario Nazionale (SSN).

### Processo di gestione del paziente emicranico

L'analisi ha utilizzato come fonti dei dati stime derivate dall'esperienza attuale dei clinici e dei database dell'Istituto Mondino. In una prima fase, si è reso necessario mappare il percorso del paziente delineando tutte le possibili attività coinvolte ad ogni snodo decisionale. Il diagramma di flusso nella Figura 1 illustra il processo di erogazione di assistenza e trattamento del paziente con emicrania presso l'IRCCS Mondino (anno 2022).

Il flusso principale si sviluppa da sinistra verso destra in ordine temporale, mentre le righe rappresentano tutti gli attori coinvolti nel processo, vale a dire il paziente (da cui



**FIGURA 1 -** Diagramma di flusso relativo al processo di erogazione per l'assistenza e il trattamento del paziente con emicrania presso l'Istituto Mondino.

prende avvio il percorso) e le strutture eroganti coinvolte nel percorso quali ambulatori (divisionali, generali o speciali), Farmacia Ospedaliera, servizi diagnostici, ambulatorio di urgenza differibile e reparto ospedaliero.

Il percorso inizia dalla richiesta della prima visita da parte del paziente, le cui caratteristiche condizionano la scelta dell'attività iniziale da erogare in ambito ambulatoriale. Gli esiti della visita aprono scenari differenti: se la diagnosi di cefalea non è confermata oppure se non si rende necessaria la prescrizione di terapie, il paziente viene rinvio al territorio e termina il suo percorso all'IRCCS Mondino. Analogamente, la gestione del paziente da parte dell'Istituto cessa nel caso in cui vi siano forme secondarie di cefalea, per cui il paziente viene inviato o a un ambulatorio di urgenza differibile (in caso di urgenza) o a uno specialista di riferimento per la patologia. Il percorso continua nei pazienti per i quali siano richiesti accertamenti diagnostici o siano prescritte terapie farmacologiche. In quest'ultimo caso possono essere coinvolte diverse attività: se vi è solo la necessità di un trattamento sintomatico, lo specialista prescriverà il farmaco, rimandando al medico di medicina generale (MMG) la presa in cura; nel caso di profilassi, i farmaci (più comunemente utilizzati: beta-bloccanti, calcio-antagonisti, anti-epilettici, triciclici) saranno prescritti dallo specialista, in base alla storia clinica e a eventuali comorbidità, con successivo rimando al MMG; il paziente potrà afferire nuovamente all'Istituto, quando necessario, su richiesta del MMG (terapia con efficacia scarsa/nulla, quadro clinico variato, altre esigenze). I trattamenti con tossina botulinica o anticorpi monoclonali diretti sul CGRP (antagonisti del peptide correlato al gene della calcitonina CGRP o del suo recettore, erenumab, fremanezumab, galcanezumab) sono erogati direttamente dall'Istituto; in particolare, mentre la tossina botulinica necessita di somministrazione intra-ospedaliera, gli anticorpi monoclonali sono dispensati dall'Istituto ma la somministrazione può essere domiciliare dopo spiegazione del medico. Nel diagramma, quindi, sono state riportate le attività relative sia all'erogazione delle iniezioni di tossina botulinica (strutture coinvolte: ambulatorio e Farmacia Ospedaliera) a cadenza trimestrale sia l'erogazione della terapia anti-CGRP anch'essa trimestrale (strutture coinvolte: ambulatorio, Farmacia Ospedaliera). Una situazione clinica rilevante da valutare negli ambulatori è la presenza di *overuse* di farmaci sintomatici: in caso negativo, il paziente continuerà con visite di controllo (follow-up) a determinati intervalli di tempo; in caso positivo, il paziente può avere necessità di un ricovero ospedaliero (struttura coinvolta: reparto ospedaliero) per un percorso di cura specifico.

Per i pazienti già noti e in terapia, il percorso prosegue ripartendo dall'esito di ogni visita di controllo o post-ricovero, con tutti gli snodi precedentemente descritti.

La mappatura dell'intero processo ha consentito di dettagliare e valutare la sequenzialità delle attività assistenziali richieste, facendo emergere anche i vari dipartimenti/strutture dell'Istituto coinvolti in ogni fase.

## Costificazione delle attività

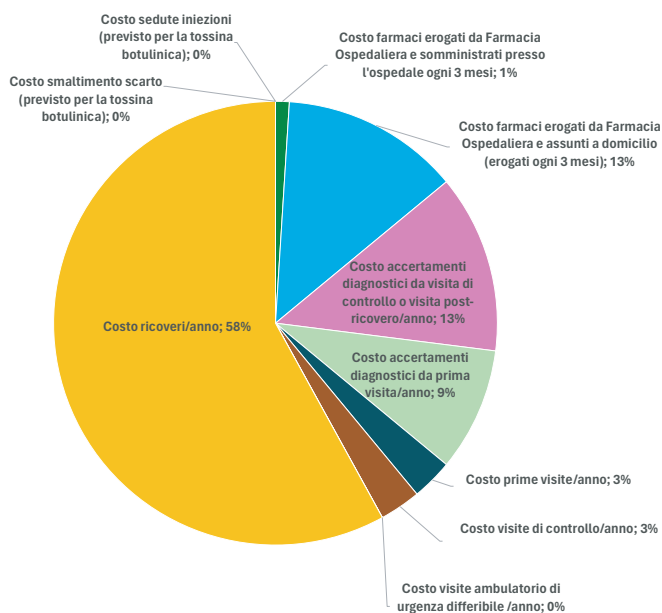
Una volta identificate le attività che concorrono al processo di gestione del paziente emicranico, la seconda fase

dell'analisi si è focalizzata sulla creazione di un modello in grado di stimare i costi dell'intero processo attraverso la costificazione delle singole attività. Tale modello è parametrico, quindi è possibile modificare facilmente i valori di input al variare del contesto o nel caso in cui si vogliono valutare gli output/impatti di ipotetici scenari diversi dall'attuale.

Gli input considerati nella costruzione del modello sono stati basati sui dati forniti dall'Istituto Mondino. Nell'analisi dei costi, i riferimenti sono stati il prezzo di acquisto ospedaliero del database FED (farmaci erogati direttamente) della regione Lombardia per i farmaci, le tariffe dei DRG assegnate regionalmente per i ricoveri ospedalieri e il nomenclatore tariffario regionale per le prestazioni ambulatoriali e gli esami diagnostici.

Come primo step, è stata stimata una media annuale di circa 1.588 pazienti che richiedono la prima visita e circa 750 pazienti sono attualmente in carico all'Istituto, con una durata media della terapia di circa 6 mesi. Ripercorrendo il diagramma di flusso, è stata considerata un'incidenza del 6% di pazienti con una prima visita affetti da cefalea a grappolo (visita presso Ambulatorio Speciale), del 21% di pazienti in regime di solvenza istituzionale o fast-track (visita presso Ambulatorio Generale) e del 73% di pazienti che rientrano in "altre casistiche" (visita presso Ambulatorio Divisionale). Per fornire una stima realistica dei costi, sono state anche valutate le cadenze temporali delle visite di controllo. Ogni tipologia di visita ambulatoriale è stata poi valorizzata considerando sia la modalità (prima visita o controllo) sia la categoria di ambulatorio. La probabilità di richiesta di ulteriori accertamenti diagnostici è stata ipotizzata intorno al 19% per la prima visita e al 10% per le visite di controllo o post-ricovero, mentre è stato stimato che a circa l'1,5% dei pazienti in prima visita e alla stessa percentuale dei pazienti durante le visite di follow-up venga prescritta una terapia di profilassi con somministrazione presso l'Istituto. Si è proceduto dunque a costificare le attività inerenti all'erogazione dei farmaci dalla Farmacia Ospedaliera. Riguardo ai farmaci erogati e assunti in Istituto come la tossina botulinica, è stata valorizzata la spesa della somministrazione trimestrale, della seduta per iniezione e dello smaltimento. Per i farmaci erogati con assunzione a domicilio, vale a dire gli anticorpi monoclonali anti-CGRP, il modello ha valutato l'incidenza di utilizzo per ognuno dei 3 farmaci approvati al tempo dell'analisi, la posologia (numero di fiale iniziali e frequenza di assunzione), il costo per fiala e il costo medio per erogazione (frequenza di 3 mesi). Infine, sono stati stimati sia il costo relativo alla visita per l'*overuse* da farmaci sia il costo del ricovero (identificato prevalentemente dal diagnosis related group-DRG 522: abuso o dipendenza da alcool/farmaci con terapia riabilitativa senza complicanze o comorbidità).

Gli input descritti hanno dunque restituito una stima del costo totale annuo per la gestione complessiva dell'emigrania pari a € 1.222.392, corrispondente a un costo totale annuo, relativo a una durata di terapia di circa 6 mesi per singolo paziente, pari a € 814,93. Il dettaglio dei costi relativi alle singole attività è riportato nella Tabella 1. Come mostrato nella Figura 2, le voci che incidono maggiormente sulla spesa annua stimata riguardano i ricoveri, seguiti dagli accertamenti diagnostici conseguenti alla visita di controllo e dai costi relativi ai farmaci erogati dalla Farmacia Ospedaliera per somministrazione domiciliare (anticorpi monoclonali).



**FIGURA 2** - Peso percentuale delle singole voci di spesa sul costo annuale.

Il modello può essere successivamente applicato per la valutazione del costo prendendo in considerazione categorie specifiche, come pazienti in trattamento con un determinato farmaco, o con specifiche caratteristiche cliniche.

## Conclusioni e prospettive

La sfida della sostenibilità del SSN esorta gli enti sanitari a ricercare soluzioni organizzative e gestionali per migliorare l'efficienza e la qualità delle prestazioni, anche attraverso l'adozione e l'implementazione di modelli organizzativi e di nuovi approcci di gestione che prevedano la centralità del paziente.

Nel momento in cui un paziente comincia il suo percorso all'interno di un centro incontra in una serie di attività sequenziali, che vanno a delineare il processo. Come evidenziato nell'analisi, l'identificazione e la mappatura di tutte le attività effettuate dal paziente tra l'ingresso nel centro e il termine del suo percorso consentono di visualizzare il flusso in cui si collocano le singole attività, permettendo di individuare potenziali margini di miglioramento, facilitando la riorganizzazione dei processi e implementandone monitoraggio e standardizzazione. Nel caso presentato, è stato formalizzato l'intero processo che il paziente con emicrania affronta all'interno dell'Istituto, valutando e approfondendo le diversi variabili collegate alle caratteristiche cliniche del paziente e alla gestione terapeutica della patologia. In particolare, lo snodo decisionale riguardante la terapia prescritta apre molti percorsi differenti, che vedono il coinvolgimento di diverse strutture, sottolineando la trasversalità del processo, in contrapposizione con una visione settorializzata in dipartimenti e dunque parziale del reale percorso del paziente (7).

Sono stati analizzati e dettagliati la tipologia e il numero delle risorse utilizzate per ogni singola attività e successivamente valorizzati: la costificazione consente non solo di

esaminare le attività che generano valore per il paziente e per gli attori coinvolti nell'intero processo ma anche di avere una visione complessiva della spesa generale inerente la gestione dell'emicrania nell'Istituto. Inoltre, l'analisi permette di poter effettuare valutazioni riguardanti il carico economico sostenuto dal SSN per determinati gruppi di pazienti con caratteristiche simili che affrontano lo stesso percorso. Tale applicazione consentirebbe anche di analizzare la presenza di eventuali correlazioni tra gli esiti della visita e la tipologia di ambulatorio o di terapia prescritta.

Infine, i modelli proposti potrebbero essere traslati a patologie differenti, fornendo così un potenziale supporto agli enti sanitari nell'ottimizzazione della gestione diagnostica/terapeutica ed economica degli assistiti.

**TABELLA 1** - Stima del costo annuo per la gestione dei pazienti con emicrania presso l'IRCCS Fondazione Mondino (anno 2022)

	Costo annuo totale (€)	Costo annuo per paziente (€)
Costo prime visite/anno	35.730	23,82
Costo visite di controllo/anno	31.683	21,12
Costo visite ambulatorio di urgenza differibile/anno	4.967	3,31
Costo ricoveri/anno	715.742	477,16
Costo accertamenti diagnostici da prima visita/anno	105.602	70,40
Costo accertamenti diagnostici da visita controllo o visita post-ricovero/anno	154.219	102,81
Costo farmaci erogati da Farmacia Ospedaliera e somministrati presso l'Ospedale ogni 3 mesi	9.650	6,43
Costo farmaci erogati da Farmacia Ospedaliera e assunti a domicilio (erogati ogni 2 mesi)	161.779	107,85
Costo sedute iniezioni (previsto per la tossina botulinica)	2.565	1,71
Costo smaltimento scarto (previsto per la tossina botulinica)	455	0,30
<b>Totale</b>	<b>1.222.392</b>	<b>814,93</b>

## Disclosures

**Conflict of interest:** The Authors declare no conflict of interest.

**Financial support:** This project was partly funded by an impartial grant of Eli Lilly, Italy.

**Authors contribution:** All Authors contributed equally to this manuscript.

**Data availability:** All data used for the current study are available upon reasonable request next to CliCon s.r.l. which is the body entitled of data treatment and analysis by IRCCS Mondino Foundation.

---

## Bibliografia

1. Cacciatore P, Sisti LG, Frisicale EM, Barbara A, Favaretti C, Silenzi A. Value based Healthcare: operative solutions for the revitalization and growth of the Italian National Health Service. *Giornale Italiano Di Health Technology Assessment & Delivery*. 2018;11:3. [Online](#)
2. Fernández-Salido M, Alhambra-Borrás T, Casanova G, Garcés-Ferrer J. Value-Based Healthcare Delivery: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2024;21(2):134. [CrossRef PubMed](#)
3. Sebastiano A, Porazzi E. Benchmarking e activity based costing in ambito socio-sanitario: evidenze empiriche dal mondo delle RSA. Maggioli Editore; 2010.
4. Keel G, Savage C, Rafiq M, Mazzocato P. Time-driven activity-based costing in health care: A systematic review of the literature. *Health Policy*. 2017;121(7):755-763. [CrossRef PubMed](#)
5. Jalalabadi F, Milewicz AL, Shah SR, Hollier LH Jr, Reece EM. Activity-Based Costing. *Semin Plast Surg*. 2018;32(4):182-186. [CrossRef PubMed](#)
6. Rosa A, Albergo F. Efficientamento dei processi e analisi Activity Based Costing per ridisegnare il tariffario Drg. *Sanità*24.2021. [Online](#). (Accessed April 2024)
7. Burroni L, Bianciardi C, Guercini J, Bracci L. *Lean Thinking in Sanità: Da scelta strategica a modello operativo*. Società Editrice Esculapio; 2014.