



SIMLA
Società Italiana di Medicina Legale e delle Assicurazioni
E DELLE SCIENZE FORENSI E CRIMINALISTICHE

L'aspettativa di vita nel macroleso neurologico: proposte metodologiche

Position paper della Società Italiana di Medicina Legale e delle Assicurazioni e delle Scienze Forensi e Criminalistiche (SIMLA)

Abstract

Il Sistema Nervoso Centrale (SNC) può subire lesioni tali da comprometterne in misura rilevante la funzionalità; tanto con riferimento sia alle funzioni psico-intellettive che a quelle sensitivo-motorie.

Esplicito il riferimento alla Cerebral Palsy (CP), al Traumatic Brain Injury (TBI) e allo Spinal Cord Injury (SCI) che, non raramente, esitano in situazioni cliniche drammatiche tali da comportare notevoli disabilità e riduzione delle aspettative di vita del soggetto leso; situazioni che, in caso di diritto del leso al risarcimento del danno, impongono una specifica operatività valutativa medico-legale.

In caso di macrolesioni esitate con perdita della maggior parte di alcune delle specifiche funzioni del SNC, solitamente la problematica medico legale di più difficile approccio non è rappresentata dalla quantificazione del danno biologico permanente; esplicito il riferimento a soggetti tetraplegici e/o dementi per i quali non sorgono sostanziali problemi in ambito di valutazione del danno biologico permanente con percentuali prossime al 100%, seppur con le ben note tematiche relative a questo limite (100%) che impongono al medico legale di completare la mera percentualizzazione con ulteriori specificazioni, idonee ad esattamente definire entità e tipologia del danno all'integrità psico-fisica del soggetto.

È peraltro in rapporto alle gravi disabilità presenti, con perdita della più parte dell'autonomia del soggetto nel compimento delle ADL, che si impone al medico legale affrontare le tematiche relative alle spese future, necessarie per l'assistenza al macroleso; stima che deve essere fondata su evidenze scientifiche, al fine di fornire riferimenti oggettivi e condivisi.

Il riferimento al permanente danno biologico, il cui quantum da risarcire è notoriamente rapportato all'età, ed alle spese quotidiane per l'assistenza e i trattamenti sanitari impone di completare la valutazione medico legale con un parere sulle aspettative di vita; aspettative di vita che, qualora ridotte a causa della realtà clinica esitale, potrebbero notevolmente incidere sul quantum da risarcire.

Finalità del presente lavoro è appunto quella di analizzare i risultati della ricerca scientifica internazionale, in questo specifico ambito, per indicare quali sono i riferimenti da utilizzare allorché si impongono rispondere allo specifico quesito sulla aspettativa di vita.

Trattasi chiaramente di parere medico legale indispensabile, tanto più nei casi in cui il risarcimento viene erogato in capitale; modalità di risarcimento attualmente maggiormente utilizzata dai Magistrati nel nostro Paese, essendo allo stato minoritari i risarcimenti che prevedono la rendita, ancorché in tale direzione risultano orientate recenti ordinanze della Suprema Corte di Cassazione¹ nelle quali si afferma essere non solo corretto, ma procedura virtuosa, procedere al risarcimento del danno non patrimoniale alla salute in caso di macrolesioni in forma di rendita, e non in capitale, soprattutto se quest'ultime riducono l'aspettativa di vita.

È in questo contesto che il presente position paper vuole fornire, sulla base di evidenze scientifiche, orientamenti per una modalità oggettiva di stima della durata presumibile della vita di un soggetto con macrodanno neurologico.

Introduzione

La Cerebral Palsy (CP), il Traumatic Brain Injury (TBI) e lo Spinal Cord Injury (SCI) spesso sono responsabili di notevoli macrolesioni i cui esiti possono avere la duplice negativa valenza di menomare la persona nel compimento degli atti della vita quotidiana e, al tempo stesso, di diminuire le aspettative di vita.

In alcune particolari macrolesioni neurologiche il danno in esiti è tale da poter far giudicare inadeguata qualsivoglia monetizzazione del risarcimento del danno alla persona, concretizzandosi situazioni in cui si può considerare addirittura persa la stessa identità come persona del soggetto leso (demenza totale), ovvero con livelli di sofferenza morale elevatissimi (soggetto tetraplegico).

Si aprono scenari che imporrebbero riflessioni in ambito giuridico sullo stesso concetto di risarcimento del danno alla persona, laddove parimenti cogenti sarebbero tematiche in ambito bioetico qualora il macroleso dovesse giudicare inaccettabile il proseguire della sua vita con richiesta di suicidio assistito. Non è questa la sede per affrontare dette tematiche, limitandoci a focalizzare la questione dell'attesa di vita stante la rilevanza della stessa nell'attuale sistema risarcitorio del danno alla persona.

L'attesa di vita costituisce infatti la base delle tabelle per la monetizzazione del danno biologico permanente, le quali fanno riferimento al "punto variabile" in modo da determinare un valore monetario di base crescente in relazione alla misura del pregiudizio subito e decrescente in funzione dell'età del danneggiato al momento del fatto, basandosi sull'attesa di vita della popolazione di riferimento.

Parimenti per le spese future il riferimento ultimo per la monetizzazione sarà il numero di anni che restano da vivere al soggetto leso.

Il calcolo per giungere alla capitalizzazione delle spese future avviene sostanzialmente in due fasi: la prima è quella di accertare il costo annuale delle cure di cui il leso ha bisogno per la propria assistenza, la seconda è quella di calcolare per quanti anni il leso abbia bisogno di queste cure, e quindi stimare

¹ Terza Sezione della Corte di Cassazione Civile, Presidente Travaglino, Relatore Pellicchia n. 31574/2022 "... considerata l'impossibilità di stabilire in modo oggettivo una durata presumibile della vita e tenuto conto altresì del carattere permanente del danno... che la modalità del risarcimento in forma di rendita vitalizia meglio rispondeva alle concrete esigenze del danneggiato, garantendogli per tutta la durata della vita la percezione di quanto liquidato annualmente".

appunto l'aspettativa di vita. Per fare ciò, è innanzitutto necessario che la valutazione del medico legale venga effettuata trascorso un adeguato lasso di tempo dalla stabilizzazione delle lesioni, in modo tale che tutte le esigenze del macroleso siano definite; è opportuno quindi attendere almeno un anno dal momento della stabilizzazione, con ritorno della persona al domicilio o sua definitiva allogazione in una struttura sanitaria di lunga degenza, per definire quali saranno le sue reali esigenze nella vita quotidiana. Le cure di cui solitamente i danneggiati hanno necessità sono quelle di attività specialistica (medica, infermieristica, fisioterapica, etc.), acquisto di farmaci, adeguamento dell'ambiente domestico, acquisto di presidi di supporto, assistenza ausiliaria come il supporto di collaboratori interni o esterni alla famiglia del leso. Queste spese si andranno ad esplicitare nel corso del tempo e andranno tutte prese in considerazione nella valutazione finale. Una volta avuta contezza dell'esatta qualificazione e quantificazione delle spese il medico legale potrà definire l'importo annuale delle cure, ultimando così la prima fase di questo specifico percorso di capitalizzazione.

Una volta definito il costo annuale delle cure la seconda fase è quella di decidere, al momento della valutazione, per quanti anni queste spese dovranno essere sostenute per l'assistenza, non solo sanitaria, da quella specifica persona a causa dello specifico macrodanno.

Trattasi di parere assai difficile da formulare. L'affermare se quella determinata persona avrà statisticamente davanti a sé un numero medio di 15, 20, 30 o 40 anni di vita non è un giudizio che può essere formulato in modo apodittico, considerando inoltre che in alcuni casi uno scarto di 5 o 10 anni sulla stima delle aspettative di vita può comportare l'erogare o meno una ingente somma di denaro; tanto, a seconda dei casi, a favore o a discapito del soggetto leso o di chi deve risarcire il danno.

Si impone quindi assolutamente basare il parere sull'attesa di vita del macroleso neurologico su solide basi scientifiche, in modo tale da fornire una stima quanto più aderente alla realtà, al fine di tutelare tutte le parti coinvolte. Parere che deve essere formulato in modo concreto e riproducibile, statisticamente valido, specificando il numero medio di anni di vita nel caso specifico, con riferimento ad un determinato gruppo omogeneo di persone che presentano simili condizioni cliniche e susseguenti situazioni menomative.

Preliminarmente, in questo percorso valutativo, va chiarito il seguente concetto: la valutazione tecnica sulle aspettative di vita non si identifica esattamente con il giudizio prognostico circa il numero di anni che vivrà la persona (la sopravvivenza reale nel caso specifico), bensì, più precisamente, si riferisce al numero medio di anni di vita che una persona di una certa età statisticamente ha davanti, calcolato con riferimento alle sue specifiche condizioni e ad un gruppo molto ampio di soggetti di pari età ed in pari condizioni.

I primi studi reperibili in letteratura sull'aspettativa di vita erano relativi all'esame di una coorte di persone affette da paralisi cerebrale (Cerebral Palsy – CP) alla nascita. Successivamente risultano effettuati ampi studi anche su persone in età non infantile al momento del verificarsi del danno neurologico causato da una lesione cerebrale traumatica (Traumatic Brain Injury – TBI) o da una lesione spinale traumatica (Spinal Cord Injury – SCI); tipologie di danno alla persona che con il passare degli

anni divenivano sempre più frequenti, anche a causa dell'aumento esponenziale della circolazione stradale.

I primi studi che si occuparono di valutare le aspettative di vita furono quelli di Eyman e Coll., pubblicati nel 1990 e nel 1993, condotti complessivamente su 128.248 casi di soggetti con disabilità severa, per lo più associata a deficit neuro-cognitivo. Gli autori evidenziarono che le funzioni correlate statisticamente con la mortalità erano la capacità di deambulare ed il suo grado, la mobilità, la capacità di lavarsi e di mangiare e la necessità di alimentarsi mediante gastrostomia. In particolare, da questo studio emergeva che la mobilità (o la immobilità) era il più importante singolo fattore statistico predittivo del rischio di mortalità.

Ad un periodo successivo fa riferimento lo studio di Hutton e Coll., i quali valutarono 1.251 soggetti con paralisi cerebrale nati tra il 1966 e il 1984, e poi quello di Crichton e Coll., che analizzarono 3.189 casi di paralisi cerebrale. Anche in questi studi fu evidenziato che l'incapacità di muoversi era il più importante singolo fattore statistico predittivo della mortalità, mentre la severità del ritardo mentale era il fattore meno predittivo dei tre presi in considerazione.

Strauss e Shavelle, ricercatori statunitensi della University of California, in uno studio pubblicato nel 1998 sul "Journal of Insurance Medicine", basandosi su un database costituito da 42.371 persone di tutte le età affette da paralisi cerebrale, evidenziarono che la presenza o l'assenza di tetraplegia costituisce il più importante fattore che influenza la sopravvivenza dei soggetti. Tali ricercatori elaborarono come esempio una tabella che confrontava la mortalità annua età-specifica e l'aspettativa di vita di un soggetto di sesso maschile di 11 anni con paralisi cerebrale e tetraplegia di entità tale da consentirgli di ruotare la testa, ma non di ruotare il corpo, con quella di un soggetto sano di pari età. Questa probabilmente fu la prima tabella sulle aspettative di vita strutturata sulla base di evidenze della scienza medica.

Gli stessi autori studiarono anche l'aspettativa di vita dei soggetti con paralisi cerebrale in età adulta, con età uguale o superiore a 15 anni al momento dell'ingresso nello studio. Evidenziarono che i fattori che influenzavano significativamente l'aspettativa di vita in questo caso erano la capacità di alzare la testa dalla posizione supina, la capacità di rotolare o sedersi, nonché le modalità con cui il soggetto si alimentava (mediante gastrostomia, aiuto di altre persone o autonomamente, anche se con le dita). I medesimi autori aggiornarono poi i dati in review successive, nel 2008 e nel 2014, con l'introduzione di tabelle più aggiornate e sempre più aderenti alla realtà della vita media.

Importante evidenziare, ai fini medico legali, il fatto che gli autori sottolineano doversi considerare i valori riportati nella tabella come "valori medi": è ovvio, infatti, che più un individuo, per le sue caratteristiche cliniche, si trova ad un estremo del gruppo di riferimento, più la sua aspettativa di vita si allontanerà dal valore indicato per quel gruppo. Ciò significa che i valori indicati necessariamente devono essere personalizzati ed aggiustati a seconda della presenza/assenza di altri fattori (epilessia, disreflessia autonoma, funzioni cognitive, basso peso, altre condizioni mediche, ecc.).

Analoghe considerazioni possono essere prospettate per quanto riguarda il TBI e lo SCI. Gli stessi Strauss e Shavelle condussero studi su questo tipo di lesioni, in particolar modo sul TBI; un primo

problema significativo nella loro stima, evidenziato dagli autori, è il tempo trascorso dal trauma stesso. È necessario preliminarmente chiedersi, infatti, se si prevedono miglioramenti (o peggioramenti) nelle funzioni residue in seguito al trauma. Le stime dell'aspettativa di vita riportate negli studi di Strauss e Shavelle presuppongono che le capacità e/o le disabilità del soggetto si siano stabilizzate e che non siano suscettibili di ulteriori miglioramenti. Una regola pratica spesso citata nei loro lavori è che il miglioramento della funzione motoria e cognitiva può generalmente verificarsi per i primi due anni dopo il trauma, anche se, come sottolineano loro stessi, molto spesso le situazioni sono più complesse; il periodo di potenziale recupero può dipendere infatti dall'età della persona lesa, dal tipo di lesione, dal tipo e dalla quantità di terapia ricevuta ed eventualmente da altri fattori (ad. esempio la presenza di epilessia post-traumatica). E queste condizioni, come detto in precedenza, sono sempre da tenere in conto quando ci viene richiesto di effettuare una stima sulle aspettative di vita di una persona, soprattutto se non è trascorso molto tempo dal trauma iniziale.

Già nel 2007 gli Autori affermavano che in casi di lesioni traumatiche il fattore maggiormente determinante per la stima dell'aspettativa di vita era "l'età" del soggetto al momento del trauma; seguivano poi la severità della disabilità e le funzioni motorie residue le quali possono essere valutate verificando la capacità di camminare, di usare le mani e alimentarsi in autonomia.

In questi casi complessi, comunque, il medico legale deve effettuare una stima delle aspettative di vita che tenga conto non solo della capacità motoria presente, astrattamente valida a compiere dei gesti finalizzati, ma anche della capacità cognitiva residua e delle ripercussioni che questa comporta nel caso specifico.

Come per la paralisi cerebrale in età infantile, anche per il TBI sono state costruite delle tabelle per il calcolo delle aspettative di vita, che vengono aggiornate nel corso del tempo. È interessante comunque citare la pubblicazione del 2007, perché in quelle tabelle viene mostrata la comparazione dell'aspettativa di vita nei soggetti in stato vegetativo (PVS: Permanent Vegetative State); riferimento che non si ritrova nelle altre tabelle successive.

Gli aggiornamenti sono arrivati nel 2015 e nel 2021; gli studi prevedevano due coorti di soggetti, per un numero complessivo di più di 19.500 persone nel 2015 e di 15.000 persone nel 2021, per un periodo che ebbe inizio nel 1988 (20 e 30 anni rispettivamente). Anche da questi studi emerse che l'aspettativa di vita era molto correlata alla disabilità, in particolar modo alla capacità di camminare e di nutrirsi; parimenti l'aspettativa di vita risultava correlata, in maniera sostanzialmente diretta, all'età in cui era sopravvenuto il TBI; tuttavia gli Autori notarono che nelle persone con un'età più avanzata (circa 70 anni), che avevano subito un TBI ma con abilità deambulatoria conservata, il tasso di mortalità rimaneva sostanzialmente uguale a quello della popolazione generale, sia per gli uomini che per le donne.

Altro ambito è costituito dalle lesioni traumatiche del midollo spinale (Spinal Cord Injury – SCI). Questo argomento è stato studiato in modo approfondito soprattutto da alcuni Autori inglesi.

Uno dei primi studi in tale ambito risale al 1998 ed includeva soggetti che subirono un trauma spinale nell'arco temporale di valutazione di 50 anni, relativo al periodo che va dal 1943 al 1990; lo studio fu

poi aggiornato nel 2017 con l'aggiunta al campione di studio iniziale di altri soggetti che avevano un trauma spinale a partire dal 1990 e fino al 2010; quest'ultimo lavoro, quindi, prevede un'analisi casistica su circa 70 anni. Anche in questo studio uno dei principali criteri di inclusione prevedeva che dopo il trauma iniziale fosse trascorso almeno un anno prima della valutazione e che fosse residuo un deficit neurologico in seguito al trauma. I più forti fattori predittivi di mortalità trovati furono il genere, l'età al momento del trauma, il tempo trascorso dal trauma, il livello midollare del trauma e il grado AIS/Frankel, la dipendenza dal ventilatore meccanico e il periodo di studio.

Le tabelle che vennero create, anche in questo caso, indicano per gruppi omogenei di persone quale possa essere la stima sulle aspettative di vita, suddividendoli in sesso, fasce d'età e in gruppi di lesione midollare, dal livello più basso a quello più alto che prevede la necessità di ventilazione meccanica continua, comparando poi la stima della vita con quella della popolazione generale.

Infine, non possiamo non sottolineare un aspetto che riguarda tutte queste entità di macrolesioni, sul quale anche autori americani si sono soffermati e che frequentemente è oggetto di discussione, ovvero, l'influenza che la "qualità delle cure" possa avere sull'aspettativa di vita dei soggetti. Al riguardo gli Autori sottolineano il fatto che il termine "qualità delle cure" risulta essere piuttosto vago, potendosi riferire a diversi aspetti dell'assistenza sanitaria (ad es. preparazione del personale, accessibilità ai servizi, quantità delle cure fornite, ecc.). Trattasi di variabile che può aver influito nelle casistiche che hanno costituito oggetto di studio; trattasi peraltro di variabile che riteniamo essere di scarsa rilevanza nel percorso valutativo medico legale nel nostro Paese, dovendosi necessariamente prospettare una sostanziale uniformità delle potenzialità assistenziali sul territorio nazionale.

Fatti salvi casi eccezionali, si è dell'opinione che la diversità nel tipo di assistenza fornito nei paesi occidentali, e in particolare nel nostro Paese, non sia di entità tale da influenzare significativamente l'aspettativa di vita e si ritiene pure che il fattore determinante la prognosi quoad vitam, resta in ogni caso la gravità della disabilità.

Scopo del documento

Con il presente documento è stata acclarata la presenza di evidenze scientifiche in letteratura che provano essere calcolabile l'aspettativa di vita media, in soggetti di qualsiasi età con specifici macrodanni, mediante specifiche tabelle, statisticamente validate, strutturate soprattutto da autori anglosassoni; tabelle che costituiscono strumenti il cui utilizzo risponde in pieno alle esigenze del professionista medico legale che si approccia alla risoluzione di tematiche complesse come quella in discussione, nonché del Giudice nei casi in cui decida di ammettere il risarcimento in forma di capitale piuttosto che in forma di rendita, fatto questo che ad oggi rappresenta ancora la stragrande maggioranza della casistica.

Dichiarazione di posizione, conclusioni e raccomandazioni

Si è ritenuto necessario esprimere un parere scientifico sulla tematica di soggetti con macrolesioni neurologiche che determinano anche una ridotta aspettativa di vita rispetto alla popolazione generale. In particolare, viene raccomandato il riferimento alle risultanze di studi scientifici di settore, validati e ampiamente accettati dalla comunità scientifica internazionale, la cui individuazione è derivata dall'analisi di tutta la letteratura scientifica presente sullo specifico argomento all'interno delle più autorevoli banche dati; per questo position paper sono stati utilizzati PubMed, Google Scholar, e Science Direct.

La modalità di ricerca bibliografica adottata è quella che viene utilizzata nel PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) Statement; metodo di ausilio ai revisori sistematici per Systematic-Review o Meta-Analisi per riportare il perché della revisione, come hanno operato i ricercatori e i risultati ottenuti. Nello specifico, all'interno di questo metodo scientifico di redazione di Sistematic Review e Meta-Analisi, la ricerca bibliografica segue il procedimento specificato nella flow-chart del PRISMA Statement.

Ebbene, dopo questa revisione della letteratura, fondata appunto su solide basi scientifiche condivise a livello internazionale, in questa sezione vengono illustrati i risultati cui si raccomanda di far riferimento nella pratica medico-legale di valutazione del danno alla persona.

Raccomandazione 1: i risultati dello studio motivano a raccomandare, al fine di stabilire l'aspettativa di vita media per i casi di Cerebral Palsy o Traumatic Brain Injury, di utilizzare le tabelle redatte da Strauss e Shavelle et al. e di rifarsi alle tabelle più aggiornate per quel preciso momento storico.

Attualmente, le tabelle cui si raccomanda di fare riferimento per la Cerebral Palsy nella valutazione dell'adolescente e dell'adulto derivano dallo studio pubblicato nel 2014 "*Recent trends in cerebral palsy survival. Part II: individual survival prognosis*", che di seguito si allegano.

Table III: Life expectancy: additional years (standard error) for adolescents and adults with cerebral palsy^a

Sex/Age	Cannot lift head			Lifts head or chest			Rolls/sits			Walks unaided ^b	General population
	TF	FBO	SF	TF	FBO	SF	TF	FBO	SF		
Female											
15y	14 (1.0)	18 (1.2)	–	18 (1.5)	23 (1.0)	–	27 (1.8)	37 (1.3)	48 (1.2)	55 (1.0)	66.2
30y	14 (0.9)	19 (1.2)	–	14 (0.8)	23 (1.1)	–	18 (1.8)	32 (1.2)	37 (0.8)	43 (0.7)	51.6
45y	12 (1.0)	14 (1.0)	–	12 (1.0)	17 (1.2)	–	12 (1.5)	21 (1.0)	25 (0.6)	29 (0.6)	37.4
60y	7 (0.8)	10 (1.4)	–	7 (0.8)	10 (1.1)	–	7 (0.8)	10 (0.8)	16 (0.5)	19 (0.7)	24.1
Male											
15y	14 (1.0)	18 (1.2)	–	18 (1.4)	23 (1.0)	–	27 (1.7)	33 (1.1)	45 (1.1)	52 (0.9)	61.4
30y	14 (0.9)	19 (1.2)	–	14 (0.8)	23 (1.1)	–	18 (1.7)	28 (1.1)	33 (0.7)	39 (0.6)	47.4
45y	12 (1.0)	14 (1.0)	–	12 (1.0)	17 (1.1)	–	12 (1.5)	18 (0.9)	22 (0.5)	25 (0.5)	33.5
60y	7 (0.8)	10 (1.4)	–	7 (0.8)	10 (1.1)	–	7 (0.8)	10 (0.8)	12 (0.4)	15 (0.5)	21.1

–, Results not shown because of small sample size. ^aAs noted in the text, these life expectancies do not necessarily apply to younger children. ^bLife expectancies for the 'walks unaided' groups assume that individuals in the group will remain ambulatory until at least age 60. FBO, fed orally by others; SF, self-feeds orally; TF, tube fed.

Per la Cerebral Palsy in soggetti in età infantile si raccomanda di utilizzare come riferimento la seguente tabella, ricavata dal medesimo studio del 2014 degli stessi autori. La tabella mostra la probabilità di sopravvivenza che un bambino di 4 anni ha di arrivare a 10, 15, 20, 25 e 30 anni di vita. Come si può

notare, la maggior parte dei bambini (quindi più del 50%) sopravvive fino ai 20 anni; unica eccezione è rappresentata dai bambini alimentati con sondino e che non sollevano la testa quando sono in posizione prona (quelli quindi con disabilità più grave), di cui solo il 41% sopravvive fino ai 20 anni.

Table II: Probability (%) that a 4-year-old child with cerebral palsy will survive to ages 10, 15, 20, 25, and 30 years

	<i>n</i>	Adjusted-to-2010					Unadjusted Kaplan–Meier				
		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30
Does not lift head in the prone position											
Tube fed	482	75	58	41	31	26	68	48	33	25	21
Fed orally by others	615	85	73	56	47	43	80	66	51	43	39
Feeds self orally	50	97	90	90	–	–	95	88	88	–	–
Lifts head but not chest in the prone position											
Tube fed	303	79	66	55	44	34	73	58	48	38	29
Fed orally by others	795	89	80	67	54	48	85	73	61	49	44
Feeds self orally	103	97	92	86	76	76	95	89	84	74	74
Lifts head and chest, partial rolling											
Tube fed	265	82	71	65	54	40	77	65	59	48	35
Fed orally by others	962	93	86	78	66	55	90	81	73	62	52
Feeds self orally	329	97	95	92	87	77	96	93	91	85	75
Full rolling, does not walk unaided											
Tube fed	475	90	85	77	64	56	87	81	73	60	52
Fed orally by others	1643	96	93	88	84	77	95	91	86	82	76
Feeds self orally	4906	99	98	96	94	92	98	97	95	93	91
Walks unaided											
Tube fed	125	96	94	86	81	–	95	93	84	79	–
Fed orally by others	188	97	97	97	97	87	96	95	95	95	86
Feeds self orally	5199	100	99	98	96	94	99	99	98	96	94

Log rank test for the Kaplan–Meier survival curves to test whether survival varies by: motor function ($\chi^2=2799$, df=4, $p<0.0001$), feeding ($\chi^2=2365$, df=2, $p<0.0001$), or motor-feeding group ($\chi^2=3508$, df=14, $p<0.0001$).

Per quanto riguarda invece il Traumatic Brain Injury, le tabelle cui si raccomanda di fare riferimento derivano da un recentissimo studio pubblicato nel 2022 “*Life Expectancy of 1-Year Survivors of Traumatic Brain Injury, 1988-2019: Updated Results From the TBI Model Systems*”.

Table 2 Life expectancy: additional years (SE)

Sex/Age	Does Not Walk, Fed by Others		Does Not Walk, Self-Feeds		Some Walking		Walks Well		General Population*
Female									
20	24	(1.5)	40	(0.8)	49	(0.8)	55	(0.8)	61.9
30	19	(1.1)	32	(0.7)	40	(0.7)	45	(0.8)	52.2
40	14	(0.8)	25	(0.6)	32	(0.6)	37	(0.7)	42.7
50	11	(0.7)	18	(0.5)	24	(0.6)	29	(0.6)	33.5
60	8	(0.6)	13	(0.4)	18	(0.5)	21	(0.6)	24.8
Male									
20	24	(1.5)	40	(0.8)	43	(0.6)	49	(0.5)	57.1
30	19	(1.1)	32	(0.7)	35	(0.5)	40	(0.5)	47.8
40	14	(0.8)	25	(0.6)	27	(0.5)	32	(0.4)	38.7
50	11	(0.7)	18	(0.5)	20	(0.4)	24	(0.4)	29.9
60	8	(0.6)	13	(0.4)	14	(0.3)	18	(0.3)	21.8

* US general population, 2018.

Raccomandazione 2: i risultati dello studio hanno fatto emergere che nei casi riguardanti lo Spinal Cord Injury, le tabelle cui si raccomanda di fare riferimento derivano dallo studio inglese pubblicato nel 2017 “*Long-term survival after traumatic spinal cord injury: a 70-year British study*” che prevede due tabelle, una per il sesso maschile e una per il femminile.

Table 3a Estimated current life expectancy for male first year survivors by age and neurological grouping, calculated using the logistic regression method, expressed in remaining years of life and as percentage of the mean life expectancy in the general population (England and Wales 2012–2014 period life tables)

	<i>General population</i>		<i>AIS/Frankel D</i>		<i>Para ABC</i>		<i>C5–8 ABC</i>		<i>C1–4 ABC</i>		<i>Ventilated</i>	
	<i>Mean</i>		<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>
	<i>Years</i>		<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>
<i>MALE life expectancy</i>												
Current age												
10	69.7		61.6	88.4	55.8	80.1	48.4	69.4	43.4	62.3	34.3	49.2
15	64.8		57	88	51.4	79.3	44.3	68.4	39.5	61	31	47.8
20	59.9		52.4	87.5	47	78.5	40.1	66.9	35.5	59.3	27.7	46.2
25	55		47.8	86.9	42.5	77.3	35.8	65.1	31.4	57.1	24	43.6
30	50.2		43.1	85.9	38	75.7	31.6	62.9	27.4	54.6	20.4	40.6
35	45.3		38.5	85	33.5	74	27.3	60.3	23.4	51.7	16.9	37.3
40	40.6		34.2	84.2	29.4	72.4	23.6	58.1	19.9	49	14.1	34.7
45	35.9		29.9	83.3	25.4	70.8	19.9	55.4	16.6	46.2	11.3	31.5
50	31.3		25.9	82.7	21.7	69.3	16.7	53.4	13.6	43.5	9.1	29.1
55	26.9		21.9	81.4	18	66.9	13.4	49.8	10.7	39.8	6.8	25.3
60	22.6		18.3	81	14.8	65.5	10.7	47.3	8.4	37.2	5.2	23
65	18.5		14.9	80.5	11.8	63.8	8.2	44.3	6.3	34.1	3.8	20.5
70	14.7		11.9	81	9.3	63.3	6.3	42.9	4.7	32	2.8	19
75	11.3		9.3	82.3	7.2	63.7	4.8	42.5	3.5	31	2.1	18.6
80	8.3		7	84.3	5.5	66.3	3.5	42.2	2.5	30.1	1.5	18.1

Abbreviation: AIS, American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale.

Table 3b Estimated current life expectancy for female first year survivors by age and neurological grouping, calculated using the logistic regression method, expressed in remaining years of life and as percentage of the mean life expectancy in the general population (England and Wales 2012–2014 period life tables)

	<i>General population</i>		<i>AIS/Frankel D</i>		<i>Para ABC</i>		<i>C5–8 ABC</i>		<i>C1–4 ABC</i>		<i>Ventilated</i>	
	<i>Mean</i>		<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>	<i>Mean</i>	<i>% General population</i>
	<i>Years</i>		<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>	<i>Years</i>	<i>%</i>
<i>FEMALE life expectancy</i>												
Current age												
10	73.4		64.7	88.1	59.1	80.5	51.6	70.3	46.6	63.5	37.5	51.1
15	68.4		60	87.7	54.6	79.8	47.4	69.3	42.5	62.1	34	49.7
20	63.5		55.4	87.2	50	78.7	43.1	67.9	38.4	60.5	30.4	47.9
25	58.5		50.7	86.7	45.4	77.6	38.7	66.2	34.2	58.5	26.6	45.5
30	53.6		46	85.8	40.9	76.3	34.3	64	30	56	22.8	42.5
35	48.7		41.3	84.8	36.3	74.5	30	61.6	25.9	53.2	19.1	39.2
40	43.9		36.9	84.1	32.1	73.1	26.1	59.5	22.2	50.6	16	36.4
45	39.1		32.5	83.1	27.9	71.4	22.2	56.8	18.7	47.8	13.1	33.5
50	34.4		28.3	82.3	24.1	70.1	18.8	54.7	15.5	45.1	10.6	30.8
55	29.8		24.2	81.2	20.2	67.8	15.3	51.3	12.4	41.6	8.1	27.2
60	25.3		20.4	80.6	16.8	66.4	12.3	48.6	9.8	38.7	6.2	24.5
65	21		16.8	80	13.6	64.8	9.7	46.2	7.5	35.7	4.5	21.4
70	16.9		13.6	80.5	10.9	64.5	7.5	44.4	5.7	33.7	3.3	19.5
75	13.1		10.8	82.4	8.6	65.6	5.7	43.5	4.3	32.8	2.5	19.1
80	9.7		8.2	84.5	6.5	67	4.3	44.3	3.1	32	1.8	18.6

Abbreviation: AIS, American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale.

Raccomandazione 3: ai fini valutativi medico legali si raccomanda di considerare i valori riportati nelle tabelle come “valori medi”. Infatti, più un individuo, per le sue caratteristiche cliniche, si trova ad un estremo del gruppo di riferimento, più la sua aspettativa di vita si allontanerà dal valore indicato per quel gruppo. Ciò significa che i valori indicati, necessariamente, devono essere personalizzati a seconda

della presenza/assenza di altri fattori (epilessia, disreflessia autonoma, funzioni cognitive, basso peso, altre condizioni mediche, ecc.).

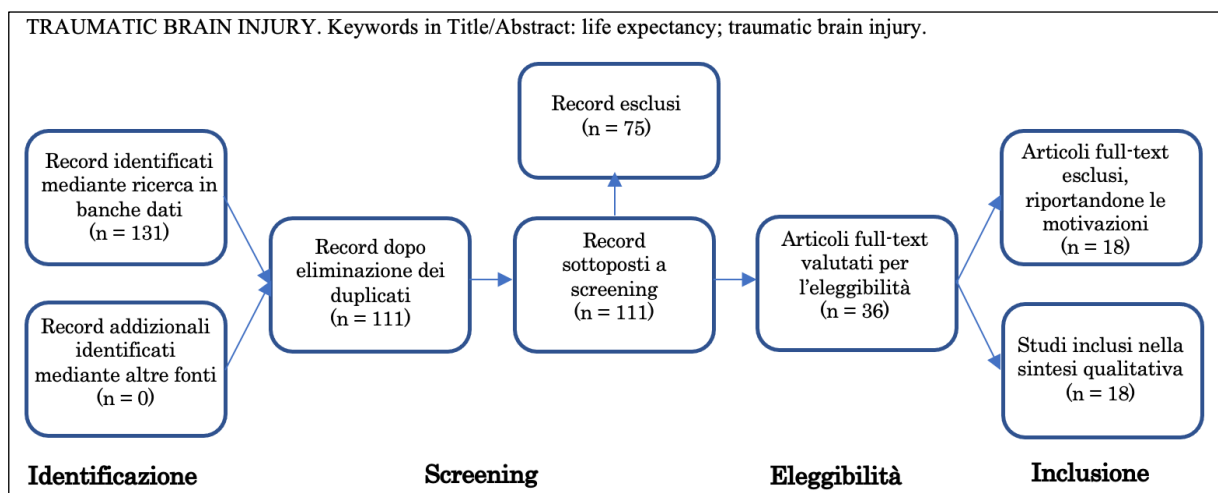
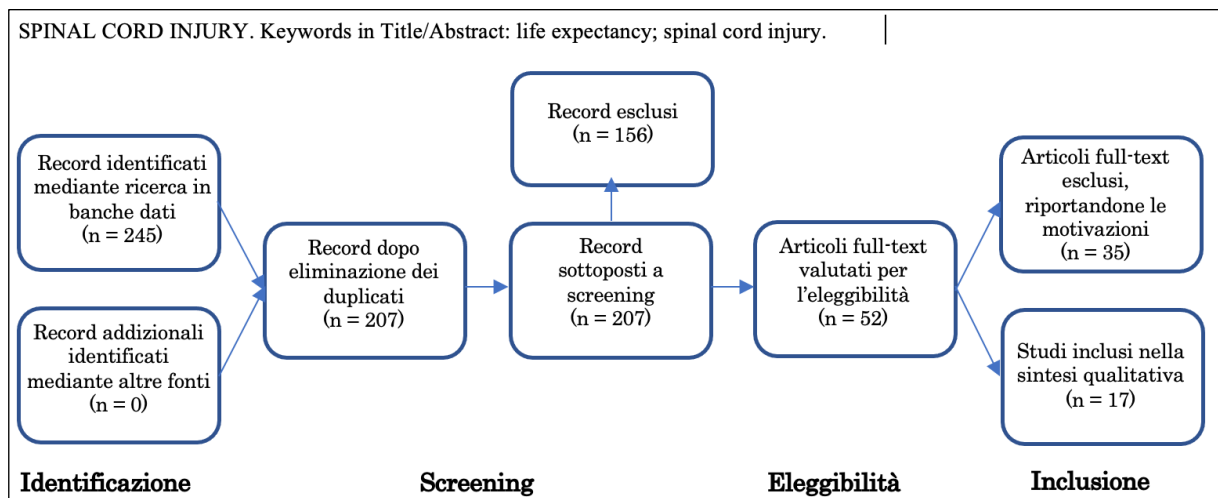
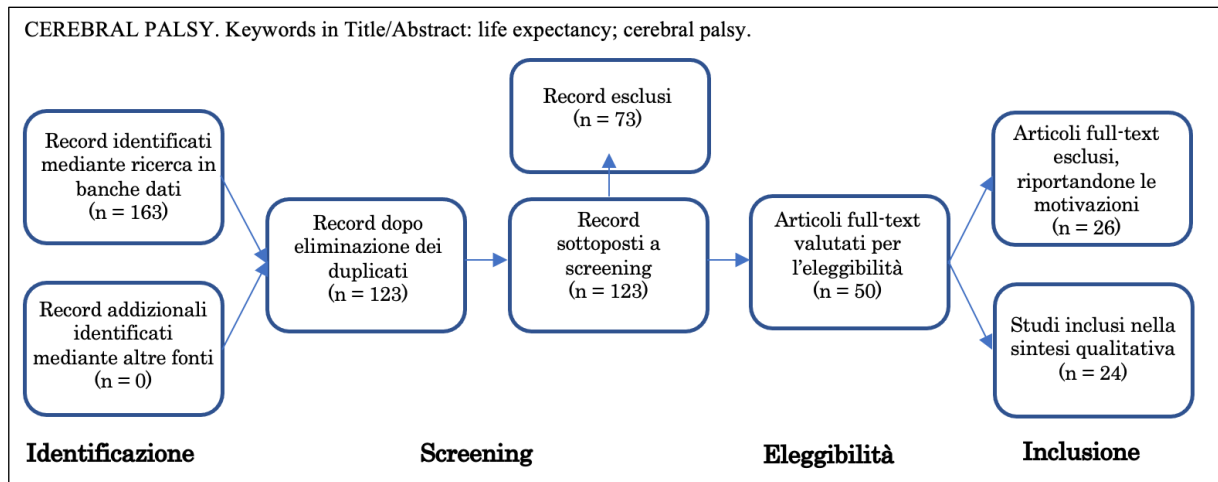
Raccomandazione 4: i risultati dello studio hanno fatto emergere che prima di esprimere il parere sulle aspettative di vita è necessario attendere che sia trascorso un adeguato lasso di tempo dalla stabilizzazione delle lesioni, in modo tale che tutte le esigenze del macroleso siano definite. Si raccomanda di attendere almeno un anno dal momento della stabilizzazione del quadro clinico, in modo tale che la persona abbia fatto ritorno al domicilio o sia stata allogata in maniera stabile in una struttura sanitaria di lunga degenza; tanto per definire quali saranno le sue reali esigenze nella vita quotidiana da allora in avanti.

Raccomandazione 5: è di fondamentale importanza sottolineare che la valutazione tecnica sulle aspettative di vita non si identifica esattamente con il giudizio prognostico circa il numero di anni che vivrà la persona (la sopravvivenza reale nel caso specifico). Più precisamente, il calcolo delle aspettative di vita si riferisce al numero medio di anni di vita che una persona di una certa età ha statisticamente davanti, calcolato con riferimento alle sue specifiche condizioni e ad un gruppo molto ampio di soggetti di pari età ed in pari condizioni. Pertanto, gli anni reali di sopravvivenza della specifica persona potrebbero essere inferiori ovvero superiori alle aspettative di vita.

Raccomandazione 6: si raccomanda a tutti i medici legali di ancorare il proprio giudizio sulle aspettative di vita a solidi riferimenti scientifici, evitando assolutamente giudizi privi di riscontri in specifici studi. Dall'esame della letteratura di riferimento è emerso che utilizzando le tabelle sopra prospettate e personalizzando il giudizio rispetto al caso concreto è possibile stimare, in maniera oggettiva, l'aspettativa di vita di soggetti che presentano specifici macrodanni neurologici con un approccio scientificamente validato e condiviso dalla comunità scientifica internazionale.

PRISMA STATEMENT

Banche dati: Pubmed; Google Scholar; Science Direct.



Riferimenti bibliografici

- Blair E, Langdon K, McIntyre S, Lawrence D, Watson L, *Survival and mortality in cerebral palsy: observations to the sixth decade from a data linkage study of a total population register and National Death Index*, BMC Neurology, 2019, 19: 111.
- Blair E, Watson L, Badawi N, Stanley FJ, *Life expectancy among people with cerebral palsy in Western Australia*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2001, 43: 508-15.
- Bromham N, Dworzynski K, Eunson P, Fairhurst C, Guideline Committee, *Cerebral palsy in adults: summary of NICE guidance*, British Medical Journal, 2019, 364: 1806.
- Brooks JC, Shavelle RM, Strauss DJ, Hammond FM, Harrison-Felix CL, *Life Expectancy of 1-Year Survivors of Traumatic Brain Injury, 1988-2019: Updated Results From the TBI Model Systems*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2022, 103: 176-179.
- Brooks JC, Shavelle RM, Strauss DJ, Hammond FM, Harrison-Felix CL, *Long-term survival after traumatic brain injury part I: external validity of prognostic models*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2015, 96: 994-999.
- Brooks JC, Shavelle RM, Strauss DJ, Hammond FM, Harrison-Felix CL, *Long-Term Survival After Traumatic Brain Injury Part II: Life Expectancy*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2015, 96: 1000-5.
- Brooks JC, Strauss DJ, Shavelle RM, Paculdo DR, Hammond FM, Harrison-Felix CL, *Long-term disability and survival in traumatic brain injury: results from the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Model Systems*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2013, 94: 2203-9.
- Brooks JC, Strauss DJ, Shavelle RM, Tran LM, Rosenbloom L, Wu YW, *Recent trends in cerebral palsy survival. Part I: period and cohort effects*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2014, 56:1059-64.
- Brooks JC, Strauss DJ, Shavelle RM, Tran LM, Rosenbloom L, Wu YW, *Recent trends in cerebral palsy survival. Part II: individual survival prognosis*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2014, 56: 1065-71.
- Colver A, Fairhurst C, Pharoah PO, *Cerebral palsy*, Lancet, 2014, 383: 1240-9.
- Crichton JU, Mackinnon M, White CP, *The life-expectancy of persons with cerebral palsy*, Developmental Medicine & Child Neurology, 1995, 37: 567-76.
- Day SM, Reynolds RJ, Kush SJ, *Extrapolating published survival curves to obtain evidence-based estimates of life expectancy in cerebral palsy*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2015, 57: 1105-18.
- DeVivo MJ, Fine PR, Maetz HM, Stover SL, *Prevalence of spinal cord injury: a reestimation employing life table techniques*, Archives of Neurology, 1980, 37: 707-8.

- DeVivo MJ, Ivie CS 3rd, *Life expectancy of ventilator-dependent persons with spinal cord injuries*, Chest, 1995, 108: 226-32.
- DeVivo MJ, Savic G, Frankel HL, Jamous MA, Soni BM, Charlifue S, Middleton JW, Walsh J, *Comparison of statistical methods for calculating life expectancy after spinal cord injury*, Spinal Cord, 2018, 56: 666-673.
- DeVivo MJ, *Epidemiology of traumatic spinal cord injury: trends and future implications*, Spinal Cord, 2012, 50: 365-72.
- Eyman R.K., Grossman H.G., Chaney R.H., Call T.L., *The life expectancy of profoundly handicapped people with mental retardation*, New England Journal of Medicine, 1990, 323: 584-589.
- Eyman R.K., Grossman H.G., Chaney R.H., Call T.L., *Survival of profoundly survival people with severe mental retardation*, American journal of diseases of children, 1993, 147: 329-336.
- Frankel HL, Coll JR, Charlifue SW, Whiteneck GG, Gardner BP, Jamous MA, Krishnan KR, Nuseibeh I, Savic G, Sett P, *Long-term survival in spinal cord injury: a fifty year investigation*, Spinal Cord, 1998, 36: 266-74.
- Fuller GW, Ransom J, Mandrekar J, Brown AW, *Long-Term Survival Following Traumatic Brain Injury: A Population-Based Parametric Survival Analysis*, Neuroepidemiology, 2016, 47: 1-10.
- Godat LN, Kobayashi LM, Chang DC, Coimbra R, *Improving life expectancy: A 'broken neck' doesn't have to be a terminal diagnosis for the elderly*, Trauma Surgery & Acute Care Open, 2018, 3: e000174.
- Groswasser Z, Peled I, *Survival and mortality following TBI*, Brain Injury, 2018, 32: 149-157.
- Harrison-Felix CL, Kolakowsky-Hayner SA, Hammond FM, Wang R, Englander J, Dams-O'Connor K, Kreider SE, Novack TA, Diaz-Arrastia R, *Mortality after surviving traumatic brain injury: risks based on age groups*, The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 2012, 27: E45-56.
- Harrison-Felix CL, Kreider SE, Arango-Lasprilla JC, Brown AW, Dijkers MP, Hammond FM, Kolakowsky-Hayner SA, Hirshson C, Whiteneck G, Zasler ND, *Life expectancy following rehabilitation: a NIDRR Traumatic Brain Injury Model Systems study*, The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 2012, 27: E69-80.
- Harrison-Felix CL, Pretz C, Hammond FM, Cuthbert JP, Bell J, Corrigan J, Miller AC, Haarbauer-Krupa J, *Life Expectancy after Inpatient Rehabilitation for Traumatic Brain Injury in the United States*, Journal of Neurotrauma, 2015, 32: 1893-901.
- Harrison-Felix CL, Whiteneck GG, Jha A, DeVivo MJ, Hammond FM, Hart DM, *Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation: a retrospective cohort study*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2009, 90: 1506-13.
- Harrison-Felix CL, *Mortality and life expectancy after traumatic brain injury rehabilitation*, University of Colorado Health Sciences Center, 2003.

- Hemming K, Hutton JL, Pharoah PO, *Long-term survival for a cohort of adults with cerebral palsy*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2006, 48: 90-5.
- Himmelmann K, Sundh V, *Survival with cerebral palsy over five decades in western Sweden*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2015, 57: 762-7.
- Hutton J.L., Cooke T., Pharoah P., *Life expectancy in children with cerebral palsy*, British Medical Journal, 1994, 309: 431-435.
- Hutton JL, Colver AF, Mackie PC, *Effect of severity of disability on survival in north east England cerebral palsy cohort*, Archives of Disease in Childhood, 2000, 83: 468-74.
- Hutton JL, Cooke T, Pharoah PO, *Life expectancy in children with cerebral palsy*, British Medical Journal, 1994, 309: 431-5.
- Hutton JL, Pharoah PO, *Effects of cognitive, motor, and sensory disabilities on survival in cerebral palsy*, Archives of Disease in Childhood, 2002, 86: 84-9.
- Hutton JL, Pharoah PO, *Life expectancy in severe cerebral palsy*, Archives of Disease in Childhood, 2006, 91: 254-8.
- Hutton JL, *Cerebral palsy life expectancy*, Clinics in Perinatology, 2006, 33: 545-55.
- Hutton JL, *Outcome in cerebral palsy: life-expectancy*, Paediatrics and Child Health, 2008, 18: 419-422.
- Jordan C. Brooks, Robert M. Shavelle, David J. Strauss, Flora M. Hammond, Cynthia L. Harrison-Felix. *Long-Term Survival After Traumatic Brain Injury Part II: Life Expectancy*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2015; 96:1000-5.
- Katz RT, *Life expectancy for children with cerebral palsy and mental retardation: implications for life care planning*, NeuroRehabilitation, 2003, 18: 261-70.
- Krause JS, Saunders LL, *Risk of Mortality and Life Expectancy After Spinal Cord Injury: The Role of Health Behaviors and Participation*, Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 2010, 16: 53-60.
- McColl MA, Walker J, Stirling P, Wilkins R, Corey P, *Expectations of life and health among spinal cord injured adults*, Spinal Cord, 1997, 35: 818-28.
- McColl MA, *Expectations of health, independence, and quality of life among aging spinal cord-injured adults*, Assistive Technologies, 1999, 11: 130-6.
- Middleton JW, Dayton A, Walsh J, Rutkowski SB, Leong G, Duong S, *Life expectancy after spinal cord injury: a 50-year study*, Spinal Cord, 2012, 50: 803-11.
- Plioplys AV, *Life expectancy determinations: Cerebral palsy, traumatic brain injury, and spinal cord injury analysis and comparison*, Journal of Life Care Planning, 2012, 11: 25-38.
- Rosenthal M, *Life expectancy and its adjustment in cerebral palsy with severe impairment: Are we doing this right?*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2022, 64: 709-714.

- Savic G, DeVivo MJ, Frankel HL, Jamous MA, Soni BM, Charlifue S, *Long-term survival after traumatic spinal cord injury: a 70-year British study*, Spinal Cord, 2017, 55: 651-658.
- Shavelle RM, Brooks JC, Strauss DJ, *An update on survival after anoxic brain injury in adolescents and young adults*, Brain Injury, 2018, 32: 1879.
- Shavelle RM, Strauss DJ, Day SM, Ojdana KA (2007). *Life Expectancy*. In: ND Zasler, DI Katz & RD Zafonte (Eds.), Brain Injury Medicine: Principles and Practice. New York: Demos Medical Publishing.
- Shavelle RM, DeVivo MJ, Brooks JC, Strauss DJ, Paculdo DR, *Improvements in long-term survival after spinal cord injury?*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2015, 96: 645-51.
- Shavelle RM, DeVivo MJ, Paculdo DR, Vogel LC, Strauss DJ, *Long-term survival after childhood spinal cord injury*, The Journal of Spinal Cord Medicine, 2007, S48-54.
- Shavelle RM, DeVivo MJ, Strauss DJ, Paculdo DR, Lammertse DP, Day SM, *Long-term survival of persons ventilator dependent after spinal cord injury*, The Journal of Spinal Cord Medicine, 2006, 29: 511-9.
- Shavelle RM, Paculdo DR, Tran LM, Strauss DJ, Brooks JC, DeVivo MJ, *Mobility, continence, and life expectancy in persons with Asia Impairment Scale Grade D spinal cord injuries*, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2015, 94: 180-91.
- Strauss DJ, Ashwal S, Day SM, Shavelle RM, *Life expectancy of children in vegetative and minimally conscious states*, Pediatric Neurology, Volume 23, Issue 4, 2000, Pages 312-319.
- Strauss DJ, Brooks J, Rosenbloom L, Shavelle R, *Life expectancy in cerebral palsy: an update*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2008, 50: 487-93.
- Strauss DJ, Shavelle RM, Reynolds R, Rosenbloom L, Day S, *Survival in cerebral palsy in the last 20 years: signs of improvement?*, Developmental Medicine & Child Neurology, 2007, 49: 86-92.
- Strauss DJ, Shavelle RM, *Life expectancy of adults with cerebral palsy*, Developmental Medicine & Child Neurology, 1998, 40: 369-75.
- Strauss DJ, DeVivo MJ, Paculdo DR, Shavelle RM, *Trends in life expectancy after spinal cord injury*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2006, 87: 1079-85.
- Strauss DJ, Shavelle RM, Anderson TW, *Life expectancy of children with cerebral palsy*, Pediatric Neurology, 1998, 18: 143-9.
- Strauss D., Shavelle R., *Life expectancy of persons with chronic disabilities*, J Insur Med, 1998, 30: 96–108.
- Strauss DJ, Shavelle RM, Anderson TW, *Long-term survival of children and adolescents after traumatic brain injury*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1998, 79: 1095-100.
- Te Ao B, Tobias M, Ameratunga S, McPherson K, Theadom A, Dowell A, Starkey N, Jones K, Barker-Collo S, Brown P, Feigin V, BIONIC study group, *Burden of Traumatic Brain Injury in New*

Zealand: Incidence, Prevalence and Disability-Adjusted Life Years, Neuroepidemiology, 2015, 44: 255-61.

- Tyrer F, Morriss R, Kiani R, Gangadharan SK, Kundaje H, Rutherford MJ, *Health Needs and Their Relationship with Life Expectancy in People with and without Intellectual Disabilities in England*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19: 6602.
- Van den Berg ME, Castellote JM, de Pedro-Cuesta J, Mahillo-Fernandez I, *Survival after spinal cord injury: a systematic review*, Journal of Neurotrauma, 2010, 27: 1517-28.
- Ventura T, Harrison-Felix C, Carlson N, Diguseppi C, Gabella B, Brown A, Devivo M, Whiteneck G, *Mortality after discharge from acute care hospitalization with traumatic brain injury: a population-based study*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2010, 91: 20-9.
- Yeo JD, Walsh J, Rutkowski S, Soden R, Craven M, Middleton J, *Mortality following spinal cord injury*, Spinal Cord, 1998, 36: 329-36.
- Zasler ND, *Long-term survival after severe TBI: clinical and forensic aspects*, Progress in Brain Research, 2009, 177: 111-24.

Autori del documento

Gloria L. Castellani

Lucio Di Mauro

Piergiorgio Fedeli

Fabio Fenato

Pasquale Malandrino

Monica Ragona

Maggio 2023