



Ospedale Niguarda

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

# CENTRO GAMMA KNIFE

TRATTAMENTO DI  
RADIOCHIRURGIA  
STEREOTASSICA  
CON  
GAMMA KNIFE

Tutto il personale è sempre a Sua disposizione per informazioni e chiarimenti che possano aiutarLa ad affrontare con serenità il trattamento.



## Gamma Knife

“Gamma Knife” (“bisturi a raggi gamma”) é un’apparecchiatura dedicata alla Radiochirurgia Stereotassica.

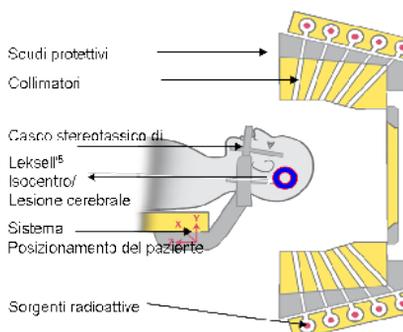
Il termine, coniato nel 1951 dal neurochirurgo svedese Lars Leksell (1907-1986), indica quelle metodiche terapeutiche che utilizzano un fascio di radiazioni (raggi gamma o X) per colpire una lesione del cervello (definito “target”, cioè “bersaglio”), basandosi su un sistema di puntamento “stereotassico” (cioè finalizzato a individuare esattamente nelle tre dimensioni spaziali la posizione della stessa lesione).

Grazie alla precisione, fornita dal sistema di localizzazione stereotassica, è possibile concentrare i raggi in un piccolo spazio di tessuto cerebrale, per esempio su un tumore oppure una malformazione arterovenosa, o ancora su una determinata regione affetta da una patologia funzionale come nella nevralgia del trigemino. Il bersaglio riceve così un’elevata quantità di radiazioni, limitando al minimo l’irradiazione del tessuto sano immediatamente circostante.

Il termine “bisturi”, deriva proprio dall’accuratezza del fascio radiante applicato, giacché nessuna incisione chirurgica viene fatta al paziente. Leksell nel 1968 realizzò l’Unità Gamma Knife, la cui evoluzione nel corso dei decenni ha portato all’ultimo modello, il “Perfexion”, installato per la prima volta nel 2006 a Marsiglia e ora in funzione presso il nostro Ospedale.

L’apparecchiatura Gamma Knife è costituita schematicamente da:

- 192 sorgenti di un nuclide radioattivo del Cobalto ( $^{60}\text{Co}$ ), posizionate su una struttura a tronco di cono collocata dentro un blocco schermato, all’interno della quale si posiziona la testa del paziente a cui è stato applicato un casco stereotassico;
- un lettino scorrevole totalmente automatizzato sul quale viene fatto sdraiare il paziente dopo aver agganciato il casco;
- una stazione di lavoro dedicata all’elaborazione del piano cura;
- una consolle di controllo e comando per la gestione delle sorgenti e del lettino e per l’esecuzione del piano di cura.



## Fasi dell'intervento

Un intervento di radioneurowchirurgia con Gamma Knife, a differenza di altri trattamenti di radioterapia, di solito si svolge in un'unica seduta. Ha una durata variabile tra le 3 e le 8 ore, per i casi più complessi, e schematicamente consta di 4 fasi, precedute da una visita da parte del radiochirurgo nel corso della quale il paziente sarà informato circa lo svolgimento della procedura:

### 1. Fissazione di un casco stereotassico (in alluminio e titanio)

Il casco si fissa al cranio del paziente in anestesia locale (riservando a casi pediatrici e ai casi con particolari esigenze l'anestesia generale) mediante applicazione transcutanea di 4 viti; il casco fornisce i riferimenti per localizzare nei tre piani dello spazio la lesione da trattare ed evita che il paziente muova la testa durante la procedura. Occhi, naso e bocca restano liberi;



### 2. Esecuzione in Neuroradiologia degli esami

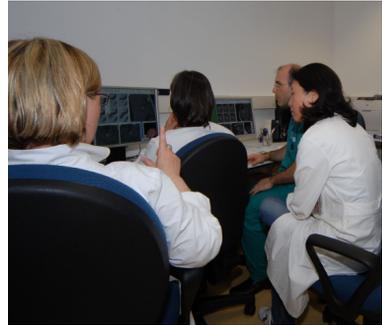
(Risonanza Magnetica, TAC, Angiografia)

necessari per il trattamento, con applicazione di un "localizzatore" in plexiglas che riporta sulle immagini neuroradiologiche una serie di punti, necessari per elaborare le immagini e ricavare le coordinate della lesione da trattare;

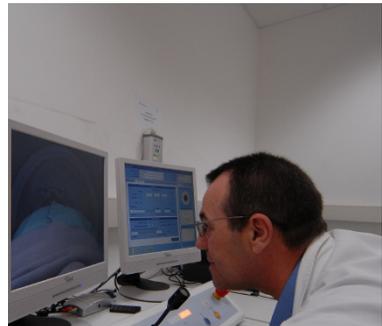


3. Elaborazione del piano di trattamento da parte di un'equipe formata da due Neurochirurghi, un Radioterapista e un Fisico Sanitario.

Sulla base dei dati neuroradiologici e della ricostruzione tridimensionale della lesione, tramite un sofisticato software viene simulato il trattamento migliore possibile per irradiare il bersaglio e risparmiare il tessuto sano circostante;



4. Esecuzione del trattamento radiochirurgico, dopo validazione del piano di cura prescelto. Il paziente, sveglio e cosciente, viene posto sul lettino e fissato ad esso mediante il casco. Il letto stesso seguendo gli ordini impartiti dalla consolle di comando computerizzata, si muove spostandosi nei tre piani dello spazio così da focalizzare le radiazioni sulla lesione da colpire. Durante il trattamento l'equipe fornisce al paziente tutta l'assistenza necessaria grazie a un sistema di videomonitoraggio.



Al termine del trattamento viene rimosso il casco e il paziente rientra nel reparto di degenza sino alla dimissione, che generalmente avverrà il giorno successivo. Se le condizioni lo consentono, a giudizio medico, la dimissione puo' avvenire dopo circa sei ore dalla fine della terapia.

# Radioprotezione

Poiché il trattamento viene effettuato con sorgenti radioattive esterne senza alcun contatto fisico, non vi è alcun rischio di radioattività residua che il paziente possa portare con sé.

Pertanto non vi è nessuna prescrizione specifica alla quale il paziente debba attenersi ai fini della radioprotezione al termine del trattamento.

## Complicanze

Come tutti i trattamenti terapeutici il Gamma Knife può presentare complicanze, pertanto è necessario un monitoraggio nel tempo del paziente. Le visite ambulatoriali saranno programmate all'atto delle dimissioni. Le possibili complicazioni che possono verificarsi in seguito alla procedura radiochirurgica (temporanee o permanenti) sono di seguito elencate:

1) precoci (dal 1° giorno a 6 mesi dal trattamento):

- eritema cutaneo, epidermiolisi, alopecia o infezioni nei punti di appoggio del casco stereotassico;
- cefalea, nausea, vomito, vertigini;
- crisi epilettiche nei soggetti già affetti;
- focolaio di edema coinvolgente tessuto cerebrale o nervi cranici localizzati nella zona irradiata o nelle sue adiacenze, con i disturbi neurologici e funzionali conseguenti e correlati alla sede.

2) tardive (da 6 mesi ad anni dopo il trattamento):

- comparsa di distrofie cutanee o alopecia;
- comparsa di focolai di radionecrosi o demielinizzazione coinvolgente tessuto cerebrale o nervi cranici localizzati nella zona irradiata o nelle sue adiacenze, con i disturbi neurologici e funzionali conseguenti e correlati alla sede. Sebbene la Radiochirurgia Stereotassica sia una metodica utilizzata su larga scala nel mondo da oltre 30 anni, non si può escludere la comparsa - a distanza di tempo considerevole - di altre complicanze attualmente non considerate.

## STAFF

### Staff medico

- Neurochirurgia:  
Alessandro La Camera, Marco Picano, Filippo Leocata, Marco Cenzato
- Radioterapia:  
Virginia Arienti, Mauro Palazzi

### Staff fisica sanitaria

Hae Song Mainardi, Maria Grazia Brambilla, Angelo Monti, Alberto Torresin

### Staff assistenziale

Coordinatore: Carla De Min  
Infermieri: Gabriella Maina (referente), Alessandra Pienazzi, Monica Ortu  
Tecnici radiologia: Riccardo Silvetti

## CONTATTI

Responsabile  
Alessandro La Camera

Segreteria: Isabella Vida  
tel: 02.6444.4880 lun-ven: 9.30-13.00/14.00-15.30

[gamma.knife@ospedaleniguarda.it](mailto:gamma.knife@ospedaleniguarda.it)

### Neurochirurgia

Area: Nord  
Padiglione: Blocco DEA  
Ala: Est  
Piano: -1

## DOVE SIAMO



ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda  
P.zza Ospedale Maggiore, 3  
20162 Milano  
Tel. 02 6444.1 - Fax 02 6420901

[www.ospedaleniguarda.it](http://www.ospedaleniguarda.it)

---

Aggiornamento aprile 2024  
Mod 03321 v3  
a cura di: Comunicazione  
[comunicazione@ospedaleniguarda.it](mailto:comunicazione@ospedaleniguarda.it)