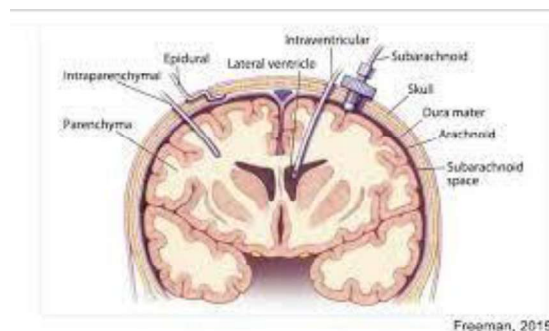


	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

La pressió intracranial és la força que el teixit cerebral, la sang i el líquid cefalorraquidi (LCR) exerceixen sobre el crani. Es consideren normals els valors inferiors o iguals a 15mmHg. La seva medicació s'utilitza per a diagnosticar la hipertensió intracranial (HIC) i com a guia terapèutica durant el tractament del pacient.

El sensor de pressió intracranial (PIC) consisteix en la col·locació de un sensor de fibra elèctrica flexible recobert de nylon amb un transductor de pressió, connectat a un monitor de PIC.

El sensor de PIC es una eina diagnòstica necessària per monitoritzar de forma contínua la PIC en pacients amb patologies amb risc de desenvolupar HIC com hemorràgia cerebral o traumatisme cranioencefàlic greu .



1. Objectiu

Objectiu general:

- Estandarditzar les cures infermeres en la col·laboració en la inserció i manteniment del sensor de PIC.

Objectius específics:

- Complir amb el paquet de mesures pel que fa a la inserció i manteniment del sensor de PIC per minimitzar el risc d'infecció.
- Prevenir i detectar precoçment les complicacions secundàries a la inserció i manteniment del sensor de PIC.

2. Indicacions / Contraindicacions

Indicacions:

- Monitorització de la pressió subdural i intraparenquimatososa.
- Monitorització de la PIC:
 - o En pacients amb patologies amb risc de HIC com hemorràgia cerebral o masses intracranials.
 - o En pacients amb puntuació a l'Escala de Coma de Glasgow per sota de 8 punts amb traumatisme cranioencefàlic greu i TAC anormal.
- Monitorització del tractament per control de HIC.

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

- Sutura cutània adhesiva (Steri-strips®)
- Bisturí
- Rasuradora
- Cassete i cable de connexió al monitor de capçalera (si es vol monitorització central)

Material per a la cura del punt de inserció del sensor de PIC

- Mascareta quirúrgica
- Talla estèril
- Guants estèrils
- Gases estèrils
- Povidona iodada al 10%
- Sutura cutània adhesiva (Steri-strips®)
- Sèrum fisiològic

4. Freqüència recomanada

- No es recomana el recanvi rutinari de l'embolcall per tal de disminuir el risc d'infecció.
- Feu la cura del punt d'inserció del sensor PIC dilluns i dijous coincidint amb el rentat de cap amb povidona iodada al 10%. Protegiu amb gases estèrils.
- Recanvieu l'embolcall sempre que estigui brut, mullat o desenganxat.
- No s'ha de realitzar la cal·libració a pressió atmosfèrica de forma rutinària, només en el moment de inserció (queda enregistrat al monitor de PIC CereLink™)

5. Preparació

Per a la inserció del sensor de PIC:

1. Acomodeu el pacient en posició decúbit supí.
2. Apropieu el cap del pacient a la capçalera del llit per tal que el neurocirugià tingui bon accés.
3. Traieu el coixí en cas que el porti.
4. Subministreu una font de llum directe sobre l'àrea d'inserció sempre que sigui possible.

6. Recomanacions de neteja i desinfecció

- Adopteu les mesures estàndard de prevenció de la infecció (rentat de mans abans d'entrar a l'habitació i entre diferents tècniques al malalt, ús racional de guants, entre d'altres).

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

- Abans d'iniciar el procediment comproveu que no hi ha corrents d'aire i que les superfícies estiguin netes.
- Mantingueu sempre estictes mesures d'asèpsia en la manipulació del sensor de PIC.
- En acabar el procediment netegeu i envieu el berbiqui a esterilització. Ha d'estar ben muntat i NO s'ha de llençar la broca de 5,8mm.

7. Realització

Inserció del sensor de PIC

1. El neurocirurgià demanarà el Consentiment informat pel procediment.
2. Abans de la inserció, administreu la profilaxis antibiòtica:
 - a. Cefuroxima 1,5g endovenosos just abans de la implantació, dosi única (Cabellos, Alleyne, Tunkel 2017).
 - b. En al·lèrgics a cefalosporines: Vancomicina 1g ev 60' abans del procediment.
 - c. No es realitzarà cap altre administració d'antibiòtic per aquest motiu.
3. El cirurgià realitzarà rentat de mans quirúrgic i vestirà bata, casquet, mascareta i guants estèrils.
4. Tot el personal que estigui a l'habitació, vestirà casquet i mascareta quirúrgica.
5. El nombre de persones presents serà el mínim imprescindible per al procediment.
6. Tall del pel amb màquina elèctrica (no rasureu amb fulla per no lesionar pell) del quadrant ampli en el que s'emplaçarà el sensor de PIC.
7. L'asèpsia de l'àrea operatòria es farà amb aigua bidestil·lada estèril i sabó de clorhexidina al 4% rentant una ampla zona amb gases estèrils.
8. Marcació del punt d'incisió amb rotulador estèril.
9. Preparació del camp amb clorhexidina alcohòlica al 2% amb aplicador en presentació estèril (Chloraprep®), 3 vegades, verificant que s'assequi immediatament abans de la incisió quirúrgica.
10. Entallat estèril del cap.
11. Canvi de guants entre la preparació i el procediment.
12. Inserció del sensor de PIC (no es detalla la tècnica).

Finalitzada la inserció per part del neurocirurgià:

13. Cureu el punt d'inserció amb povidona iodada al 10%.

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

14. Embolcal·leu el perns amb una gasa seca estèril.

15. Asegureu la fixació de l'embolcall amb steri-strips®.



Imatge 2. Font pròpia

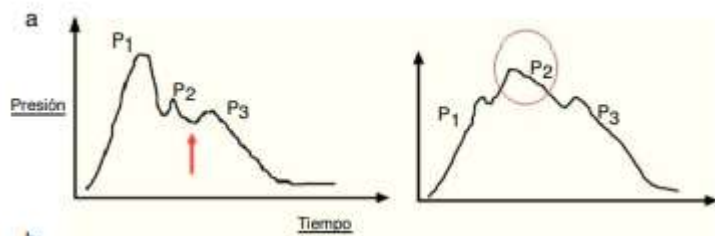
16. Fixeu el sobrant del cablejat de nylon amb un llaç per tal d'evitar estrebades.

17. Connecteu els cables al monitor de PIC i realitzeu el zero al monitor PIC i al de capçalera, si és possible. Aneu al menú "Config. Monitor pacient" (Annex 1)

18. Col·loqueu un elèctrode ECG al pacient per poder connectar el "connector del pacient" del cable de monitor al sensor (per assegurar un potencial error de medició "fora de rang").

19. Realitzeu la cal·libració del 0 de la TAm a nivell de CAE per poder monitoritzar/calcular la PPC (TAm CAE – PIC). Mantingueu valors de PPC >60mmHg.

20. Comproveu la morfologia de la corba. La morfologia normal de la corba de la PIC ha de tenir P1, P2 i P3 (a on P2 i P3 són inferiors a P1). La P1 es la ona percussió, la P2 és la ona tidal i la P3 es la ona dicròtica. En malalts amb HIC en què disminueixi la compliance, el valor de P2 augmentarà. (Imatge 2)



Imatge 3. Rodríguez-Boto et al.



Imatge 4. Font pròpia

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

Manteniment del sensor de PIC:

1. Mantingueu sempre estictes mesures d'asèptia en la manipulació i manteniment del sensor de PIC.
2. Feu un rentat de mans antisèptic (aigua i sabó de clorhexidina al 4% o sol·lució alcohòlica).
3. Les persones que realitzen la cura utilitzarà mascareta quirúrgica i guants estèrils.
4. S'utilitzarà talla estèril i gases estèrils, sèrum fisiològic i povidona iodada al 10%.
5. Netejeu el punt d'inserció i el pern amb sèrum fisiològic.
6. Aseptizeu la pell amb povidona iodada al 10%.
7. Realitzeu un embolcall amb una gasa estèril i steri-strips.
8. Manipuleu el sistema el menys possible per tal d'evitar l'augment del risc d'infecció.
9. Recanvieu l'embolcall dilluns i dijous, coincidint amb el rentat de cap o quan estigui brut, mullat o desenganxat.
10. Fixeu el sobrant del cablejat de nylon amb un llaç per tal d'evitar estrebades.
11. Col·loqueu un elèctrode ECG al pacient per poder connectar el "connector del pacient" del cable de monitor al sensor (per assegurar un potencial error de medicació "fora de rang").



Imatge 4. Font pròpia

12. Realitzeu la cal·libració 0 de la TAm a nivell de CAE una vegada per torn o després de trasllats i/o mobilitzacions per poder monitoritzar/calcular la PPC.
13. Aviseu al metge si el valors de PIC >20mmHg o els valors de PPC <60mmHg.

Rentat de cap

- En malalts AMB craniotomia portadors de PIC o DVE, el rentat de cap es farà amb aigua bidestil·lada estèril i sabó de povidona al 7,5%. El primer rentat es farà a les 24h i després dilluns i dijous.

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

- En malalts SENSE craniotomia portadors de PIC o DVE, el rentat de cap es farà dilluns i dijous amb aigua estèril i sabó neutre.

Manteniment del sensor de PIC durant el trasllat del pacient

1. Per a realitzar el trasllat a una prova externa fora de la unitat, desconnecteu el sensor de PIC del pacient des de la connexió amb el monitor.
2. Fixeu el cablejat de nylon al cap del pacient amb un llaç per tal d'evitar estrebades durant les mobilitzacions. (Annex 2).

A la tornada del trasllat:

1. Connecteu el sensor de PIC, **NO S'HA DE TORNAR A REALITZAR EL 0 ATMOSFÈRIC.**
2. Comproveu cada torn i després de les mobilitzacions la morfologia de la corba i que el sensor està ben col·locat.

8. Cures preventives

Les complicacions secundàries a la inserció o manipulació del sensor de PIC són: infecció (meningitis, encefalitis, abscess), hemorràgia, hematoma, risc de sortida del catèter (desallotjament), mal funcionament del catèter, convulsions. Per tal de prevenir i detectar precoçment aquestes complicacions, es recomana realitzar les següents intervencions infermeres:

1. Prevenció de la infecció

- Controleu la temperatura cada 4 hores.
- Controleu l'aspecte (color, tumefacció, temperatura) del punt d'inserció.
- Valoreu la presència de símptomes d'infecció: febre no atribuïble a una altra causa, rigidesa de clatell.
- En malalts AMB craniotomia:
 - Renteu el cap a les 24h postintervenció amb sabó de povidona iodada al 7,5% i posteriorment cada dilluns i dijous.
 - Feu la cura de la ferida quirúrgica amb povidona iodada al 10%.
 - Feu la cura del punt d'inserció del sensor de la PIC dilluns i dijous amb povidona iodada al 10%.
- En malalts SENSE craniotomia:

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

- Renteu el cap dilluns i dijous amb sabó neutre. Esbandiu amb aigua bidestil·lada estèril.
- Cureu el punt d'inserció del sensor dilluns i dijous amb povidona iodada al 10%.

2. Prevenció de l'hemorràgia

- Vigileu els paràmetres hemodinàmics de forma contínua: FC, TA, SpO₂, FR, PIC, pupil·les (mida i reactivitat).
- Monitoritzeu signes que indiquin HIC: PIC >20mmHg, canvis pupil·lars.
- Controleu el punt d'inserció i l'embolcall.
- En cas de sagnat del punt de inserció valoreu el recanvi de l'embolcall.

3. Risc de sortida i mal funcionament del catèter:

- Posició neutra del cap, amb el capçal elevat 30° sense hiperextensió ni flexió del cap.
- Verifiqueu les lectures de la PIC i aviseu en cas de valors baixos o negatius (desallotjament del sensor) o valors molt alts (obstrucció o acodament).
- Verifiqueu la morfologia de la corba i que l'ona de P2 no estigui amortiguada.

9. Educació sanitària

Proporcioneu al pacient (si la seva situació clínica i neurològica ho permet) i a la família la informació necessària sobre el manteniment i cura del sensor de PIC.

10. Registre

Registreu a l'apartat d'insercions de l'Estació de treball *Centricity Critical Care* (CCC):

- Data i hora de la inserció del sensor de PIC.
- Incidències que puguin ocórrer durant el procediment o posterior (trasllat del pacient, estrebada del sensor, sortida del sensor).
- La connexió d'ambdós monitors per tal que tota la informació quedi bolcada directament al CCC.
- Registre periòdic de la PIC, tensió arterial mitja a nivell del conducte auditu extern (CAE) i pressió de perfusió cerebral (PPC).
- Registre periòdic de paràmetres de control neurològic com el nivell de sedació (RASS), pupil·les (mida i reactivitat), etc

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

- Planificació de cures de manteniment.
- Motiu de retirada (autorretirada, programada, sospita de infecció, ...)

11. Avaluació de resultats

Els criteris de resultat seran:

- N° de pacients amb monitorització de la PIC.
- N° de pacients amb esdeveniments adversos relacionats amb la inserció o manteniment del sensor PIC.
- N° de pacients amb infecció relacionada amb el sensor PIC.

12. Documents relacionats amb el procediment

- Protocol HUB. Protocol d'actuació en pacients amb traumatisme cranioencefàlic greu. 3a edició de 2023 (COM-CNCR-PCL-35)
- Procediment HUB: "Cures d'infermeria pre i post quirúrgiques del cuir cabellut i ferida en el pacient sotmès a cirurgia cranial". 5a versió de 2021. (DI-NCR-PRD-142)
- Procediment HUB: Craniotomia, pacient intervingut. Cures Infermeres a la RPQ, 2a versió de 2020 (DI-MIV-PRD-736)
- Protocol del maneig del drenatge ventricular. (COM-CNCR-PCL-850)
- Procediment HUB: "Drenatge ventricular extern (DVE): cures de manteniment. 4a versió de 2021 (DI.HOSP-PRD-218)
- Procediment HUB: Higiene de mans. 2a versió de 2018 (COM-CINF-PCL-282)
- Procediment HUB: Higiene del pacient hospitalitzat a l'HUB, 3a versió de 2024 (DI-INF-PRD-907)
- Monitor PIC Codman ® Cerelink ®. Manual de instruccions. Integra. Versión en español. pp.166. Disponible a:
[https://products.integralife.com/file/products/CereLink%20ICP%20Monitor%20IFU%20\(R%20Rev%20D\)%20INS.pdf](https://products.integralife.com/file/products/CereLink%20ICP%20Monitor%20IFU%20(R%20Rev%20D)%20INS.pdf)
- Vídeos monitor PIC Codman® Cerelink®. Disponible a: <https://products.integralife.com/css-advanced-monitoring>

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

13. Referències documentals / Consultes professionals

1. Shim Y, Kim J, Kim HS, Oh J, Lee S, Ha EJ. Intracranial Pressure Monitoring for Acute Brain Injured Patients: When, How, What Should We Monitor. Korean J Neurotrauma. 2023 Jun 28;19(2):149-161. <https://doi.org/10.13004/kjnt.2023.19.e32>.
2. Aiolfi A, Benjamin E, Khor D, Inaba K, Lam L, Demetriades D. Brain trauma foundation guidelines for intracranial pressure monitoring: compliance and effect on outcome. World J Surg. 2017;41:1543–1549.
3. Chen CJ, Ding D, Ironside N, Buell TJ, Southerland AM, Testai FD, et al. Intracranial pressure monitoring in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage. J Neurosurg. 2019;132:1854–1864.
4. He, C., Teng, C., Xiong, Z. *et al.* Intracranial pressure monitoring in neurosurgery: the present situation and prospects. Chin Neurosurg JI. 2023; 9:14 <https://doi.org/10.1186/s41016-023-00327-2>
5. Harary M, Dolmans RGF, Gormley WB. Intracranial pressure monitoring-review and avenues for development. Sensors (Basel). 2018;18(2):465.
6. Marcus HJ, Wilson MH. VIDEOS IN CLINICAL MEDICINE. Insertion of an Intracranial-Pressure Monitor. N Engl J Med. 2015 Nov 26;373(22):e25. <https://doi.org/10.1056/NEJMvcm1406460>
7. Rodríguez-Boto G, Rivero-Garvía M, Gutiérrez-González R, Márquez-Rivas J. Conceptos básicos sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal. Neurología [Internet]. 2015;30(1):16–22. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.09.002>
8. Talleres de monitorización neurològica y manejo de drenajes de líquido cefalorraquídeo (LCR). [citado el 23 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/X_CursoEnfermeria_PIC2012.pdf#page=66
9. Silvera Alvez, MS. Cuidados enfermeros del paciente neurocrítico con monitoreo de la presión intracraneana. Enfermería: Cuidados Humanizados. 2015; 4: (1): 32-38.

14. Elaborat per

Ciércoles Julve, M^a Pilar. Infermera REA. Àrea del Malalt Crític. HUB
 Salord Mol, Cristóbal José. Infermer REA. Àrea del Malalt Crític. HUB

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

15. Validat per

Pedro Manuel Fernández Rodríguez. Infermer Gestor REA/RPQ. Àrea del Malalt Crític. HUB
Gemma Via Clavero. Infermera Clínica. Àrea del Malalt Crític. HUB

16. Assessors/col·laboradors

Luisa Corral Ansa. Metgessa especialista Medicina Intensiva. HUB
Hornero López, Ana. Infermera Control de la Infecció.
Jiménez Martínez, Emili. Infermer Control de la Infecció.
Gabarrós Canals, Andreu. Cap de Servei Neurocirurgia.
Shaw Perujo, Evelyn. Facultativa Prevenció de la Infecció.

17. Pròxima actualització/revisió

2027

18. Aprovat per

Unitat de Qualitat i Seguretat clínica.

19. Control de versions

Control de versions		
N. versió	Data	Descripció modificació
1a versió	Juny 2024	Creació del procediment
2a versió	Abril 2026	Actualització documentació i canvi d'antisèptics segons normativa vigent

	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

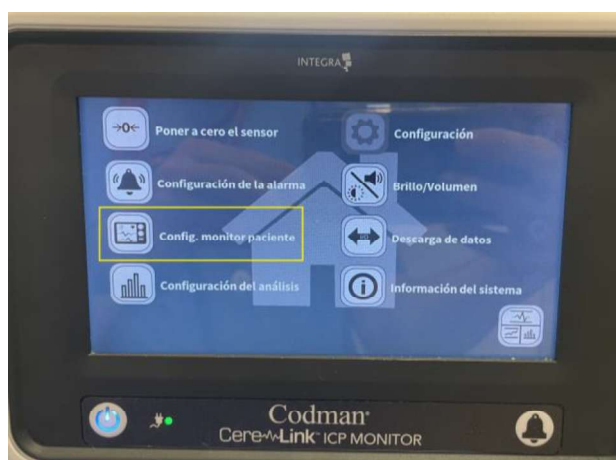
20. Annexes

Annex 1. Monitorització del sensor de PIC. Conexió al monitor Phillips i cal·libració zero.

1. Connecteu el cable groc del sensor de PIC al monitor de PIC.
2. Connecteu el cable blau al monitor de PIC i al monitor de pacient a través de la caixa (cassette) de pressió.

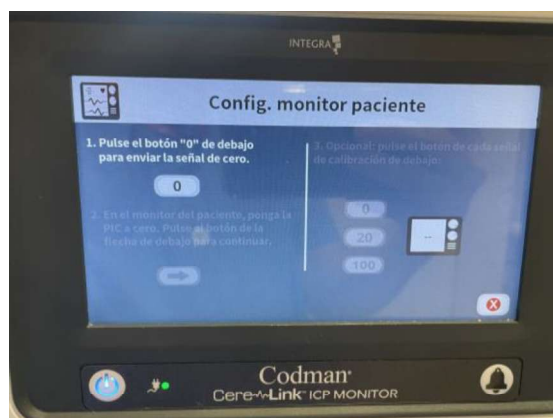


3. Aneu a la pantalla de menú del monitor del sensor de PIC.



	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

4. Aneu a la finestra de configuració de monitor de pacient.



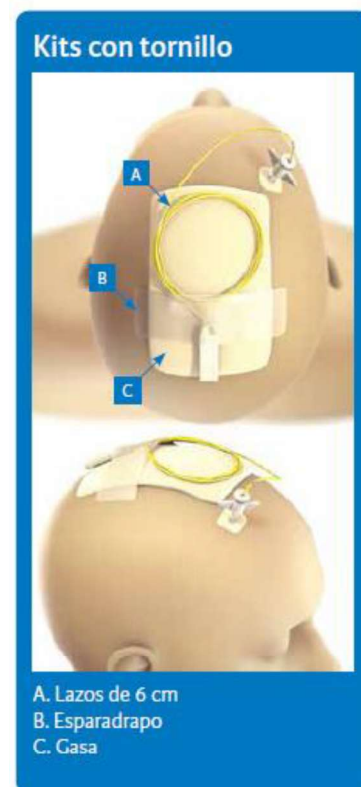
5. Seguiu els passos de la pantalla de configurar monitor de pacient.



	Sensor de pressió intracranial (PIC): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1345
		Versió: 2a
		Data 1a versió: 2024
		Data versió vigent: Abril 2026

Annex 2. Preparació per el procediment en l'entorn de la ressonància magnètica (RMN).

1. Abans d'entrar a la sala de RMN, verifiquen que el microsensor de PIC CereLink (TM) funciona adequadament. No realitzin la RMN si el sensor està danyat o no funciona correctament.
2. Desconnecteu tots els cables del monitor al microsensor abans de portar el pacient a la sala de RMN. No porteu el monitor ni els cables a aquesta sala.
3. És necessària una col·locació especial del microsensor que garantitzi la seguretat del pacient durant el procediment. El microsensor haurà d'estar col·locat en una geometria específica que minimitzi l'excés de calor que es pot produir, potencialment, a la punta del sensor. Enrotlleu el catèter del microsensor a prop de la base del connector elèctric del mateix, amb 5 o 6 llaçades de 6cm aproximadament i s'ha de centrar a la part superior del cap del pacient. No realitzin la RMN amb el microsensor en "línia recta" (sense enrotllar).
4. Col·loqueu una gasa d'almenys 1cm de gruix entre el connector elèctric del microsensor i el cuir cabellut del pacient.
5. Subjecteu la gasa amb una tira d'esparadrap i col·loqueu una gasa per sobre del sensor per tal que quedi cobert.



Es pot realitzar amb seguretat una RMN als pacients que portin un microsensor CereLink™ si la RMN es realitza sota les següents condicions (veure manual d'instruccions del comercial):

- RMN de 1,5 i 3.0 teslas.
- Gradient espacial del camp magnètic no superior a 1,000G/cm (10T/m).
- Tasa de resposta del camp de gradient no superior a 200 T/m/s.
- RMN de túnel horitzontal.
- Sistema de RMN reportat màxim, tasa de reabsorció específica mitja de tot el cos (SAR) de 2.0 W/kg o SAR-cranial de 3.2 W/kg (mode operatiu normal).