



MEMÒRIA

25è RETORN SOCIAL DE LA RECERCA
CÀNCER

ABORDATGES ENDOSCÒPICS MÍNIMAMENT INVASIUS PER A TUMORS CEREBRALS COMPLEXOS. DISSENY DE NOUS MODELS ANATÒMICS I APLICACIÓ CLÍNICA

Dr. Joaquim Enseñat Nora

Hospital Clínic i Provincial de Barcelona - IDIBAPS Institut d'Investigacions
Biomèdiques A. Pi i Sunyer

Dr. Alberto Prats Galino

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut - UB Universitat de Barcelona

Dr. Luigi Maria Cavallo

Università degli Studi di Napoli Federico II, Itàlia

1. Resum

L'objectiu del projecte és dissenyar noves vies endoscòpiques "multiportals" mínimament invasives destinades a millorar la resecció de tumors cerebrals complexos, així com a reduir la morbiditat i mortalitat en pacients seleccionats. A la base del crani es poden localitzar diversos tipus de neoplàsies cerebrals que poden implicar estructures profundes del cervell. Els abordatges transcranials "clàssics" sovint proporcionen una exposició quirúrgica inadequada per al tractament d'aquestes patologies i tenen un alt índex de complicacions. En les últimes dècades, s'han desenvolupat vies mínimament invasives a la base del crani, com l'endoscòpica endonasal i l'endoscòpica supra- o transorbitària. Aquestes rutes es podrien utilitzar conjuntament de manera "multiportal".

Per tant, aquest estudi comprèn una part anatòmica i una part quirúrgica. En la primera, es dissenyen models anatòmics d'abordatges quirúrgics mínimament invasius endoscòpics (endonasal i supra- o transorbitària) per a objectius complexos de la base del crani, com ara els sins cavernosos, l'àpex petrós, el tronc cerebral, el canal acústic intern, l'artèria caròtida interna, la fossa cranial anterior i el tercer ventricle. Concretament, es fa una anàlisi 3D avançada amb un estudi quantitatiu de la resecció òssia, la llibertat quirúrgica i l'àrea de treball.

En la segona part, els resultats obtinguts en el laboratori anatòmic s'apliquen a pacients seleccionats amb tumors complexos a la base del crani. Es valoren diversos paràmetres clínics i quirúrgics, com ara el percentatge de resecció dels tumors, noves lesions de nervis cranials, fuites de líquid cefalorraquidi, altres complicacions mèdiques, atròfia del múscul temporal, defecte estètic per ferida quirúrgica, estudi oftalmològic específic (proptosi, agudesa i camp visuals, moviments oculars, estudi de tomografia de coherència òptica), estudi específic d'otorrinolaringologia, necessitat de tractaments addicionals, taxa de mortalitat, estudi de qualitat de vida (mitjançant enquestes breus de resultats mèdics i el qüestionari de salut de 36 preguntes) i grau de satisfacció del pacient (enquesta de satisfacció del pacient).

2. Resultats

El projecte ha obtingut diversos resultats, tant des d'una perspectiva anatòmica com clínica. Des del laboratori, s'han publicat diversos articles rellevants en revistes internacionals, mentre que en l'àmbit clínic s'han difós diversos treballs que han demostrat els resultats esperats. A més, aquest any 2024 es defensarà una tesi doctoral relacionada amb el projecte, i diversos estudiants de Medicina també hi han participat amb treballs finals de grau (TFG). Destaquem amb orgull la portada obtinguda al prestigiós *Journal of Neurosurgery*.

Hem publicat diversos articles científics en revistes internacional (consulteu la secció de bibliografia a la part "Antecedents i estat actual del tema"). Específicament, 3 publicacions relacionades amb la cirurgia endoscòpica transorbitària han estat seleccionades com a articles de portada en revistes de primera línia com *Acta Neuroquirúrgica*, *Journal of Neurosurgery* i *Operative Neurosurgery*, cosa que evidencia el gran impacte innovador de la tècnica presentada.

A més, hem presentat una patent per a un retractor sensoritzat destinat a la cirurgia endoscòpica transorbitària, amb data de finalització el setembre del 2023 (número de sol·licitud de patent europea 23382980.3 per "An Instrument for Transorbital Endoscopic Surgery", a nom de l'Hospital Clínic de Barcelona, la Universitat de Barcelona i la Fundació de Recerca Clínic Barcelona - Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer).

3. Rellevància

El nostre equip, com a grup quirúrgic destacat que implementa la tècnica endoscòpica transorbitària a escala estatal i un dels pocs que la utilitza a escala internacional, ha liderat l'organització del primer curs d'Anatomia Endoscòpica Transorbitària. Aquest curs està dissenyat per a especialistes en la base del crani de tot el món que busquen aprendre i aplicar aquesta tècnica avançada. El Dr. Di Somma va codirigir el primer taller internacional pràctic de Cirurgia Endoscòpica Transorbitària de la Base del Crani, celebrat a Barcelona el novembre del 2021. Posteriorment, el segon curs va tenir lloc a Nova York (dirigit pel Dr. Schwartz i el Dr. Kris Moe) el juny del 2022, on el Dr.

Ensenat i el Dr. Di Somma van ser professors convidats. La tercera edició va tornar a ser a Barcelona el novembre del 2022. S'ha programat la quarta entrega per ensenyar la nova via endoscòpica transorbitària, que es farà a Seül (Corea del Sud) el novembre del 2023; en aquest curs, el Dr. Ensenat serà professor convidat, juntament amb el Dr. Di Somma, col·laborador del projecte.

Aquests cursos internacionals sobre l'aproximació transorbitària (els que s'han fet a Barcelona han estat sota la direcció de l'investigador principal) han facilitat l'ensenyament de la tècnica a professionals d'Alemanya, el Canadà, el Brasil, l'Argentina, Espanya, Itàlia, el Regne Unit, França, Albània, Bèlgica, Eslovènia, Polònia, Israel, Tailàndia, Geòrgia, els Països Baixos, Colòmbia, Cuba i Ucraïna.

A més de l'organització de cursos, les nostres contribucions s'estenen a diversos capítols de llibres relacionats amb la cirurgia endoscòpica transorbitària mínimament invasiva. Hem escrit 3 capítols del llibre *Transorbital Endoscopic Skull Base Surgery*, editat per Kris Moe, Doo-Sik Kong i Theodore H. Schwartz, que publicarà properament Springer. Aquests capítols de llibre, juntament amb publicacions rellevants, serveixen com a guies pràctiques per fer la cirurgia endoscòpica ventral mínimament invasiva.

Com a resultat d'aquests assoliments i el finançament proporcionat per a aquest projecte, l'aproximació endoscòpica transorbitària mínimament invasiva ha estat una incorporació significativa als abordatges neuroquirúrgics de la base del crani. Diversos mitjans de comunicació també han anunciat aquest desenvolupament innovador.

4. Bibliografia científica generada

1. Torales J, Di Somma A, Alobid I, Lopez M, Hoyos J, Ferres A, *et al.*
Endonasal versus supraorbital approach for anterior skull base meningiomas: Results and quality of life assessment from a single-surgeon cohort.
Neurocirugia (Astur : Engl Ed). 2024.
2. Plata-Bello J, Mosteiro-Cadaval A, Torne R, Di Somma A, Ensenat J, Prats-Galino A.
Optimizing the Endoscopic Transorbital Approach: MacCarty's Keyhole for Enhanced Surgical Exposure in the Opticocarotid Region.

World Neurosurgery. 2024.

3. Di Somma A, Guizzardi G, Sanchez Espana JC, Matas Fassi J, Topczewski TE, Ferres A, *et al.*

Complications of the Superior Eyelid Endoscopic Transorbital Approach to the Skull Base: Preliminary Experience with Specific Focus on Orbital Outcome.

J Neuroophthalmol. 2024;44(1):92-100.

4. Corvino S, Piazza A, Spiriev T, Tafuto R, Corrivetti F, Solari D, *et al.*

The Sellar Region as Seen from Transcranial and Endonasal Perspectives: Exploring Bony Landmarks through New Surface Photorealistic 3D Models Reconstruction for Neurosurgical Anatomy Training.

World Neurosurgery. 2024.

5. Corrivetti F, Guizzardi G, Bove I, Ensenat J, Prats-Galino A, Solari D, *et al.*

Transorbital Exposure of the Internal Carotid Artery: A Detailed Anatomic and Quantitative Roadmap for Safe Successful Surgery.

Oper Neurosurg (Hagerstown). 2024;26(3):314-22.

6. Santos C, Guizzardi G, Di Somma A, Lopez P, Mato D, Ensenat J, *et al.*

Comparison of Accessibility to Cavernous Sinus Areas Throughout Endonasal, Transorbital, and Transcranial Approaches: Anatomic Study With Quantitative Analysis.

Oper Neurosurg (Hagerstown). 2023;24(4):e271-e80.

7. Guizzardi G, Prats-Galino A, Mosteiro A, Santos C, Topczewski T, Torales J, *et al.*

Multiportal Combined Endoscopic Endonasal and Transorbital Pathways: Qualitative and Quantitative Anatomic Studies of the "Connection" Skull Base Areas.

Oper Neurosurg (Hagerstown). 2023;24(5):e342-e50.

8. Di Somma A, De Rosa A, Ferres A, Mosteiro A, Guizzardi G, Fassi JM, *et al.*

Endoscopic Transorbital Approach for the Management of Spheno-Orbital Meningiomas: Literature Review and Preliminary Experience.

World Neurosurgery. 2023;176:43-59.

9. De Rosa A, Mosteiro A, Guizzardi G, Roldan P, Torales J, Matas Fassi J, et al. *Endoscopic transorbital resection of the temporal lobe: anatomic qualitative and quantitative study.*
Front Neuroanat. 2023;17:1282226.
10. Corvino S, Guizzardi G, Sacco M, Corrivetti F, Bove I, Ensenat J, et al. *The feasibility of three port endonasal, transorbital, and sublabial approach to the petroclival region: neurosurgical audit and multiportal anatomic quantitative investigation.*
Acta Neurochirurgica. 2023;165(7):1821-31.
11. Schwartz TH, Henderson F, Jr., Di Somma A, Kong DS, de Notaris M, Enseñat J, et al. *Endoscopic Transorbital Surgery: Another Leap of Faith?*
World Neurosurgery. 2022;159:54-5.
12. Guizzardi G, Mosteiro A, Hoyos J, Ferres A, Topczewski T, Reyes L, et al. *Endoscopic Transorbital Approach to the Middle Fossa: Qualitative and Quantitative Anatomic Study.*
Oper Neurosurg (Hagerstown). 2022;23(4):e267-e75.
13. Guizzardi G, Di Somma A, de Notaris M, Corrivetti F, Sánchez JC, Alobid I, et al. *Endoscopic transorbital avenue to the skull base: Four-step conceptual analysis of the anatomic journey.*
Front Oncol. 2022;12:988131.
14. Di Somma A, Sanchez España JC, Alobid I, Enseñat J. *Endoscopic superior eyelid transorbital approach: how I do it.*
Acta Neurochirurgica. 2022;164(7):1953-9.
15. Di Somma A, Kong DS, de Notaris M, Moe KS, Sánchez España JC, Schwartz TH, et al. *Endoscopic transorbital surgery levels of difficulty.*
Journal of Neurosurgery. 2022:1-4.

16. De Rosa A, Di Somma A, Mosteiro A, Ferrés A, Reyes LA, Roldan P, *et al.*
Superior eyelid endoscopic transorbital approach to the tentorial area: A qualitative and quantitative anatomic study.
Front Surg. 2022;9:1007447.

17. Corrivetti F, de Notaris M, Di Somma A, Dallan I, Enseñat J, Topczewski T, *et al.*
"Sagittal Crest": Definition, Stepwise Dissection, and Clinical Implications From a Transorbital Perspective.
Oper Neurosurg (Hagerstown). 2022;22(5):e206-e12.

18. López CB, Di Somma A, Cepeda S, Arrese I, Sarabia R, Agustín JH, *et al.*
Extradural anterior clinoidectomy through endoscopic transorbital approach: laboratory investigation for surgical perspective.
Acta Neurochirurgica. 2021;163(8):2177-88.