

Infección de craneoplastías

Ateneo Neuro-Infectología- Neurocirugía.
Asistente de Cátedra: Dra K. Tenaglia.
Prof. Adj. Dra. Graciela Pérez Sartori.
08/04/15

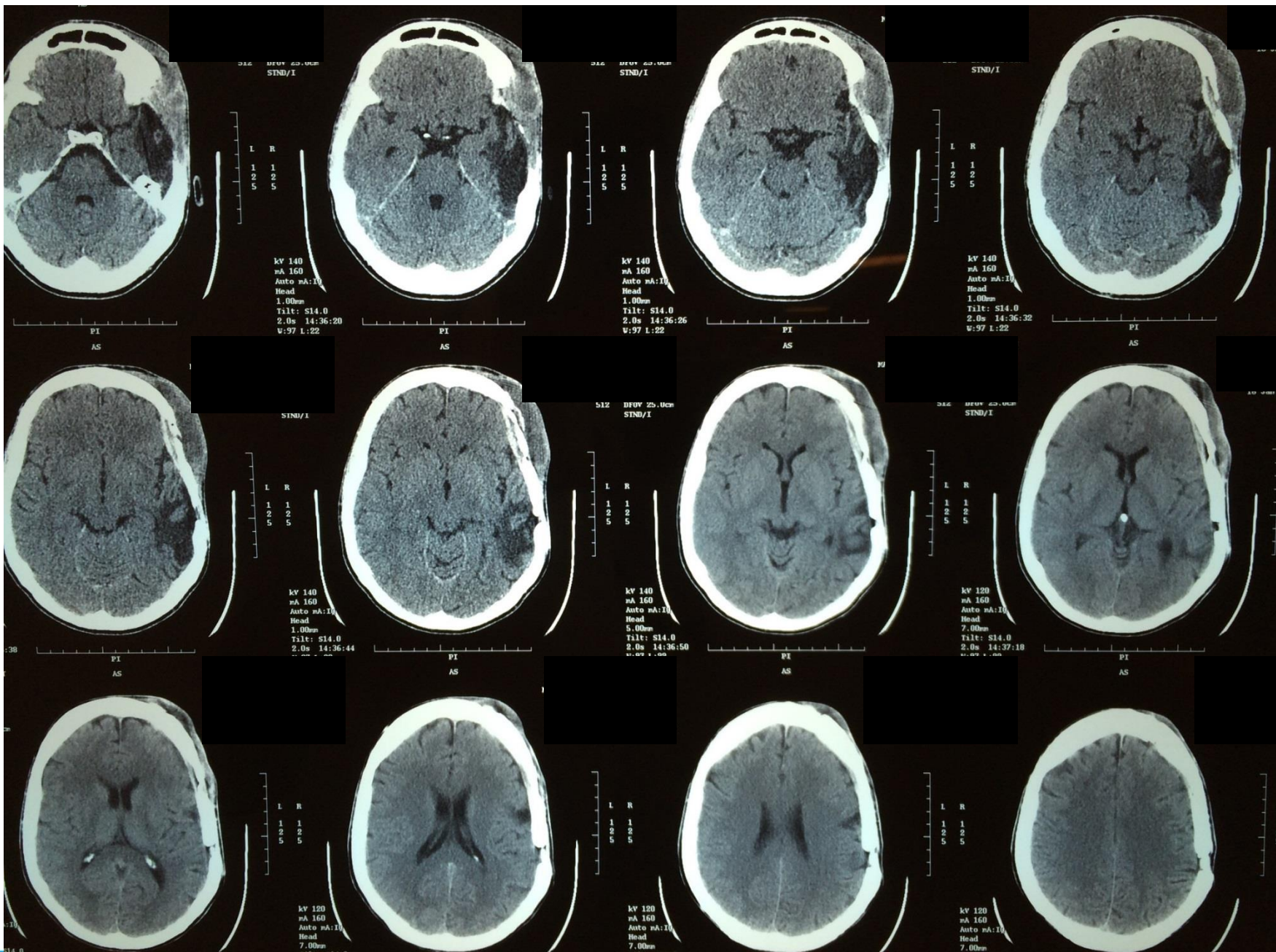


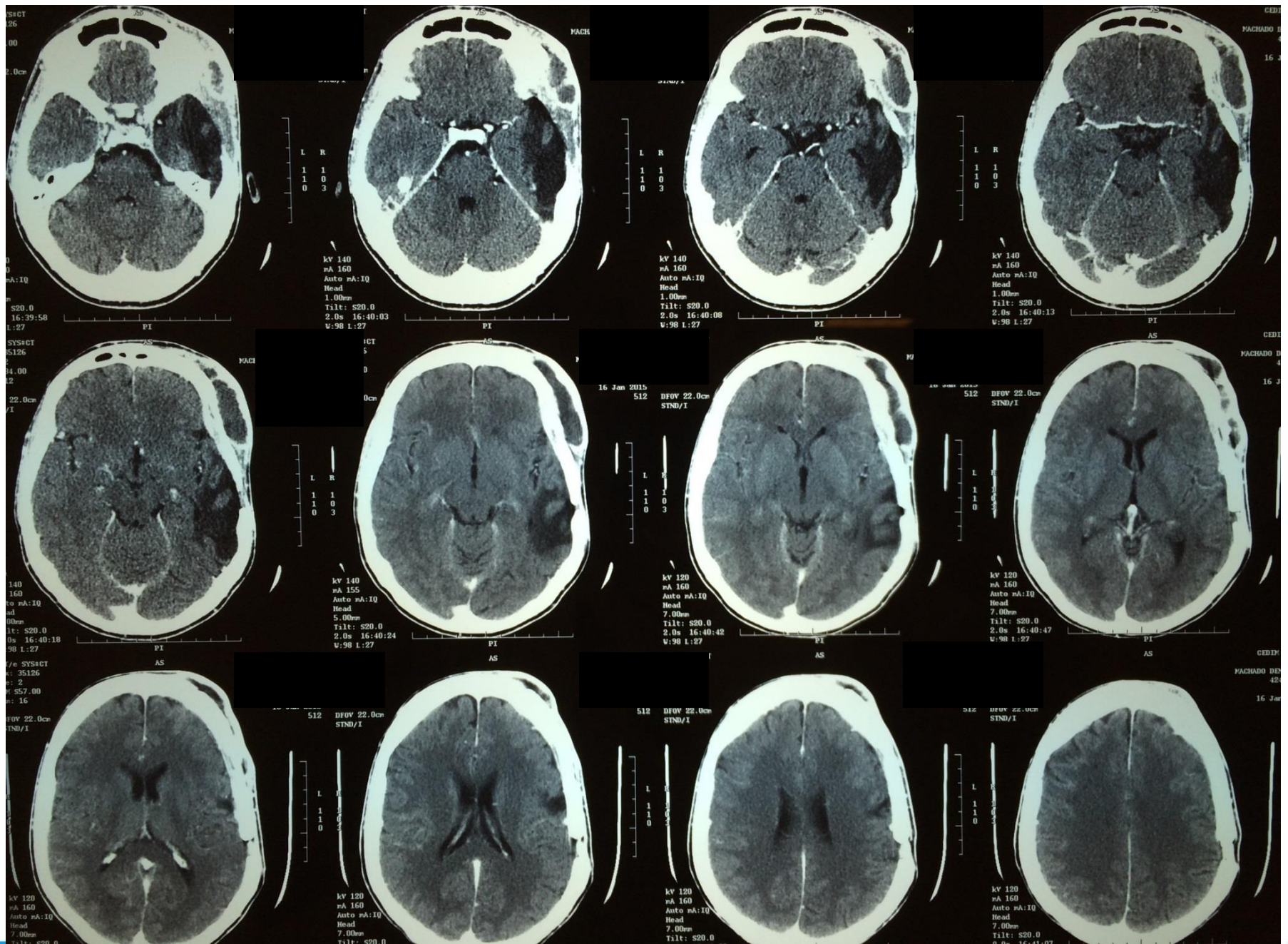
CASO 1

- **FI.** 09/01/15. 37 años, SM, procedente Rocha.
- **AP:** 2012 TEC grave, decompresiva fronto- parietal, posterior craneoplastía con hueso propio parietal izquierdo. Epilepsia secundaria.
- **EA:** fiebre, rubor, calor y tumefacción parietal izquierda. No SFN, no HTE
- **AEA:** TEC con herida cortante temporal izq 4 meses previo al ingreso. Evolución signos fluxivos locales. Plantean infección de piel y partes blandas, tratamiento con ampicilina-sulbactam i/v y v/o prolongado.



- **Examen Físico:** GCS 15, no rigidez de nuca, no SFN.
 - PM: colección supurada subcutánea fronto parietal izquierda, sobre cicatriz quirúrgica.
- **Planteo:** 37 años, craneoplastía fronto-parietal izquierda.
 - ✓ Infección de piel y partes blandas.
 - ✓ ¿Infección de craneoplastía por contiguidad?
 - ✓ ¿Infección de craneoplastía tardía?
 - ✓ ¿Superficial, profunda, organo-espacio?





- **TC de cráneo (16/01/15):** absceso subcutáneo fronto-temporo-parietal izq, disminución de la densidad del colgajo óseo, sin colecciones intra-axiales.
- **Cultivo de punción del absceso subcutáneo (17/01/15):** desarrolla *Staphylococcus aureus*. Sensible: meticilina, cefalotina, TMP-SMX, eritromicina, gentamicina, clindamicina.

- **Tratamiento: médico-quirúrgico.**
- 18/01/15. Neurocirugía, retiro del colgajo óseo, drenaje de la colección, cierre de planos, drenaje subcutáneo retirado precozmente.
- Inicio empírico: vancomicina 15 mg/kg c/12 hs + ceftriaxona 2 grs c/12 hs + metronizadol 500 mg c/12 hs.
- Con el aislamiento microbiológico se desescala a TMP/SMX 10 mg/kg/día + cefazolina 2 grs iv c/8 hs (4 semanas parenteral).

Evolución

	20/1	21/1	26/1
GB mm ³	6990	10280	6410
NEU	5000	3490	3000
Hb g/dl	9,8	8,7	11,5
Plaquetas mm ³	5577000	537000	533000
PCR		7	
Azoemia	28	44	28
Creatinina	0,82	0,85	0,98

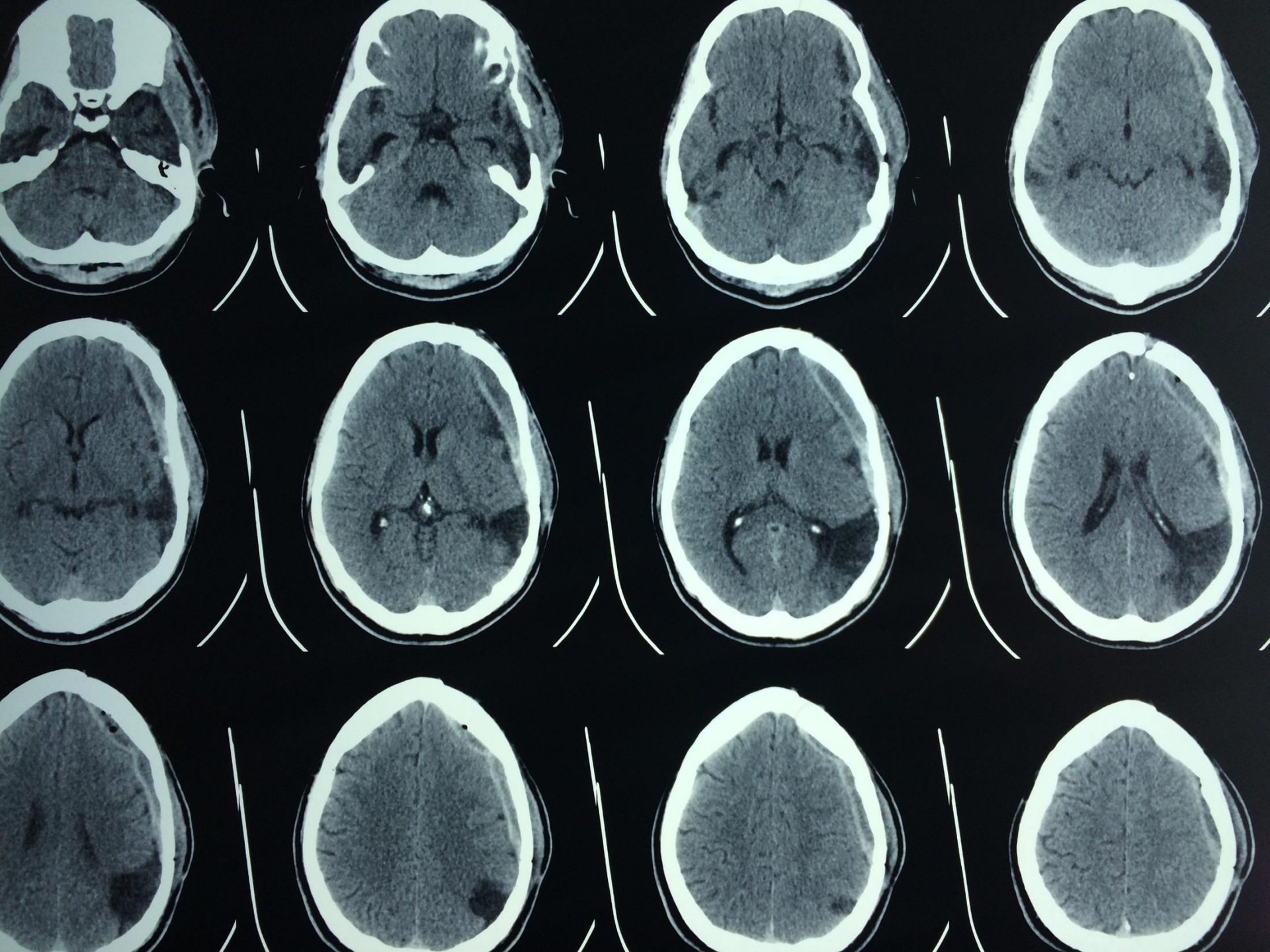
Temperatura

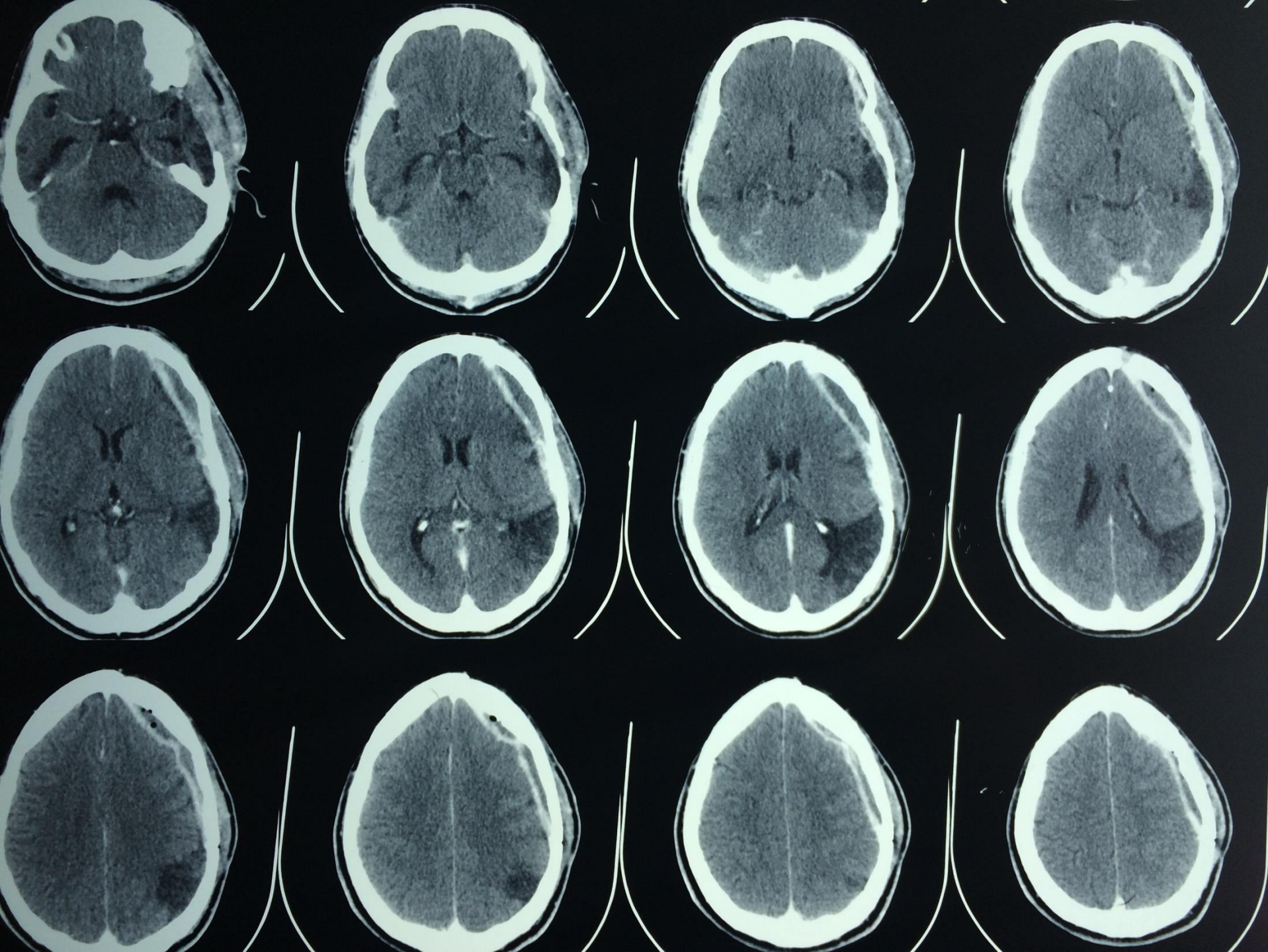


- ✓ **RM control 2/06/14:** sin colecciones extra-axiales, secuela craniectomía fronto-parietal izq, sin compromiso del hueso adyacente.
- ✓ Al alta se propone consolidar el tratamiento, con 4 semanas de ciprofloxacina 500 mg c/12 hs + TMP-SMX F 1 comp v/o c/12 hs.
- ✓ Se plantea la nueva neurocirugía de craneoplastía, pasado 6 meses del evento actual.

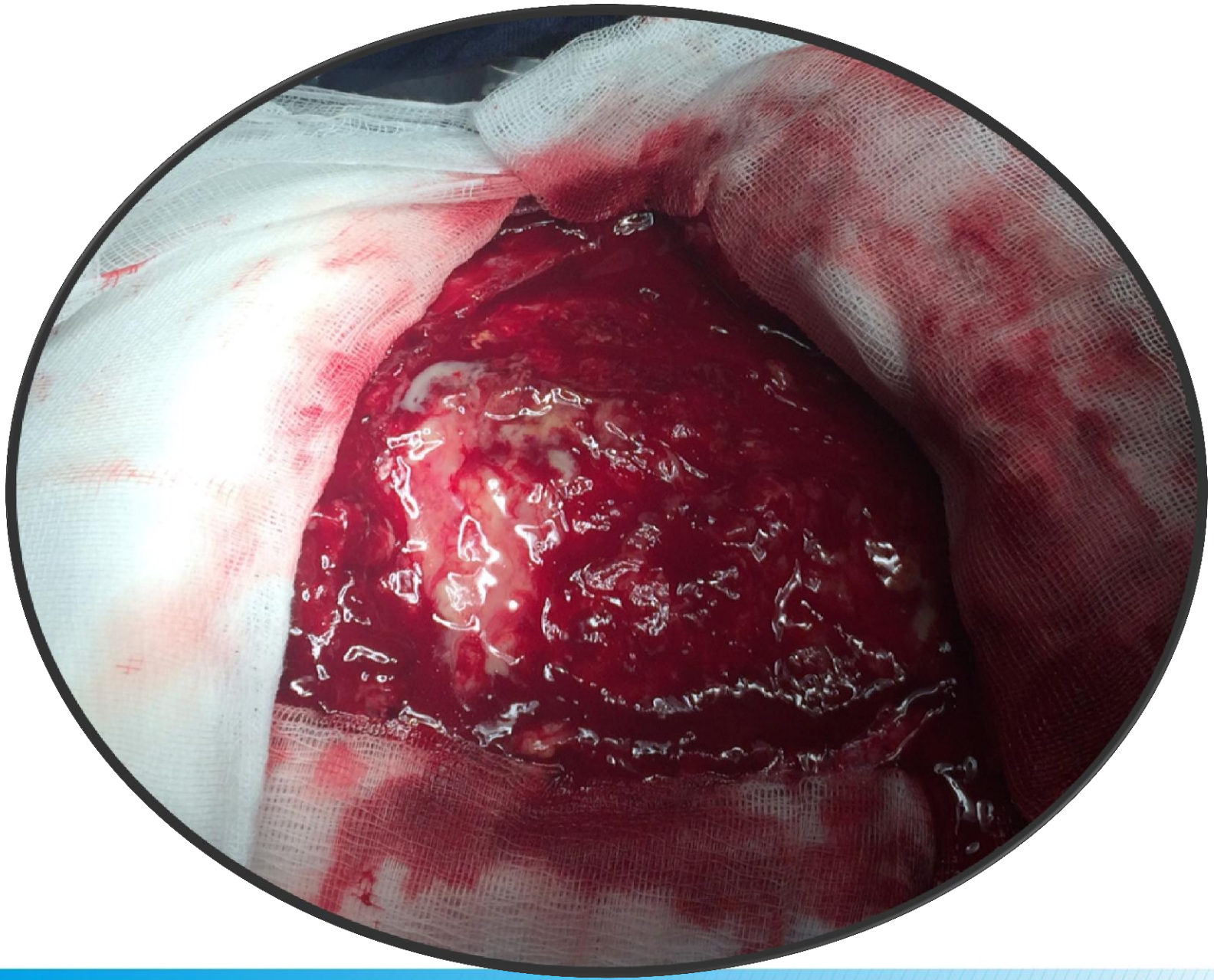
- **Caso 2.** Paciente 28 años. AP: consumidor PBC.
- El día del ingreso, accidente de tránsito, politraumatismos, TEC coma primario, IOT/ARM, GCS 8.
- TC de cráneo: HSD, contusión parenquimatosa.
- Se opera y realiza craniectomía decompresiva, evacuación de hematoma subdural agudo y tratamiento de la contusión.
- Se coloca hueso en bolsillo abdominal.
- Evolución en CTI: a) Neumonía asociada al ventilador.
b) buena evolución neurológica, alta a sala.

- **Ex físico:** Vigil, cumple ordenes simples, secuela neuropsicológica. Decompresiva a plano. Apirético. Sin foco infeccioso clínico.
- Leucocitosis de 18.000 a predominio PMN, hemogramas seriados, previo a la cirugía 14.000.
- En la misma internación se recoloca hueso de bolsillo abdominal, buena evolución, alta.
- Un mes después reingresa por supuración a través de un punto herida quirúrgica.
- Ex físico: lucido, GCS 15. Sin HEC. Secuela neuropsicológica conocida. PM supuración a nivel de herida operatoria.





- **Tratamiento: medico-quirúrgico.**
- Se opera de urgencia, se envía muestra para bacteriología. Debridamiento de los tejidos desvitalizados, lavado con abundante suero con antibióticos, se remueve el hueso.
- Se inicia en forma empírica: Vancomicina 15 mg/kg c/12 hs + metronidazol 500 mg iv c/ 8 hs + ceftazidime 2 grs iv c/8 hs durante 72 hs.
- Cultivo intraoperatorio: *Staphylococcus aureus* meticilino sensible.
- Se desescala a cefazolina 2 grs iv c/8 hs.
- Buena evolución clínica.



Preguntas

- **CASO 1-2.**
- Que tipo de infecciones presentaron?
- Cual es el tratamiento?
- Que hacer con el colgajo óseo?
- Como prevenir las infecciones de craneoplastía?



Caso 1

Se plantea que corresponde a una infección de piel y partes blandas que comprometió por contigüidad el colgajo óseo. Apoya el planteo el aislamiento de *Staphylococcus aureus*, microorganismo que si bien tiene la capacidad de permanecer quiescente en el hueso desde la craneoplastía y reactivar el proceso infeccioso en la evolución, generalmente tiene una evolución más agresiva y aguda.

Caso 2

Es una infección de craneoplastía precoz, ocurre dentro del primer mes de la neurocirugía. Sin bien se aisló un *Staphylococcus aureus*, no debemos olvidar cubrir en un paciente expuesto a procedimientos invasivos y al medio hospitalario, los microorganismos de perfil hospitalario con mecanismos de resistencia como, MR, BLEE.



Infección de craneoplastías

- Craneoplastía: procedimiento quirúrgico destinado a reparar un defecto óseo, usando material autólogo o sintético. Mejora el flujo sanguíneo y del LCR, evita el síndrome de trepanamiento.
- Principales indicaciones de craniectomía: vascular 47,3%, traumática 46,5% y tumor cerebral 6,1%.
- La infección es una complicación poco frecuente, y grave incidencia de 0,8%-7%.
- Clínica: edema, celulitis sitio quirúrgico, fiebre, secreción purulenta, cefalea, síndrome focal neurológico, convulsiones.

Clasificación

- Precoz: dentro de las primeras 4 semanas.
- Tardía luego del primer mes.
- Superficial (contigüidad de los espacios subgaleal con la duramadre luego de la craneoplastía).
- Profunda.
- Órgano-espacio.
- ✓ Meningitis.
- ✓ Empiema extradural.
- ✓ Empiema subdural.
- ✓ Absceso cerebral.

Diagnóstico

- Clínico: infección de piel y partes blandas, fiebre, cefalea, SFN, convulsiones, obnubilación.
- TC de cráneo. Realce meníngeo, edema de partes blandas, colecciones subgaleales, reabsorción ósea, hipodensidad del hueso hasta en un 25%, colecciones extra-axiales empiema subdural o extradural.
- RM cráneo: aumenta sensibilidad y especificidad.
- PCR y VES: elevados en el posoperatorio inmediato, se normalizan a las 3 y 6 semanas respectivamente, marcadores útiles para el seguimiento.

Ivan P. Bhaskar, Timothy J. J. Inglis, Gabriel Y. F. Lee. Clinical, Radiological, and Microbiological Profile of Patients with Autogenous Cranioplasty Infections.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2013.01.013>



Factores de riesgo

- **Vinculados al paciente:**
- Edad > 65 años. Diabetes.
- Radioterapia previa.
- Inmunosupresión.
- Cirugía de emergencia.
- Lesión traumática de cráneo.
- Escala de Glasgow baja.
- Nueva craneoplastía.



- **Vinculados a la cirugía:**
- Intervención que incluye los senos faciales.
- Craneoplastía bilateral de la convexidad.
- Profilaxis antimicrobiana inadecuada.
- Duración de la cirugía > 4 horas.
- **Posteriores a la cirugía:**
- Fístula de LCR.
- Disfunción del drenaje subgaleal.
- Reintervención, hospitalización prolongada y reingresos.

-Yu-Hua Huang, Tzu-Ming Yang, Tao-Chen Lee, Wu-Fu Chen, Ka-Yen Yang. Acute autologous bone flap infection after cranioplasty for postinjury decompressive craniectomy. *Injury, Int. J. Care Injured* 44 (2013) 44–47

-R. Zhan Y, Zhu Y, Shen J, Shen Y., Tong H, Yu, L. Wen. Post-operative central nervous system infections after cranial surgery in China: incidence, causative agents, and risk factors in 1,470 patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* (2014) 33:861–866



Microorganismos

- Cocos gram positivos representan 48% de los aislamientos:
 - ✓ *Staphylococcus aureus* 22% (meticilino resistente y sensible).
 - ✓ Estafilococo coagulasa negativo 19%. *Enterococcus spp* 5%.
- Los BGN y anaerobios el 44%:
 - ✓ *E.coli*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Peptoestreptococcus sp*.
 - ✓ *Propionibacterium sp*: microorganismo de crecimiento lento, da cuadro indolentes, varios años luego de la cirugía.
- Candida 2%.
- Hasta un 10% de cultivos negativos.



- Los microorganismos vinculados a material de síntesis forman biofilm. Se organizan en comunidades.
- El crecimiento bacteriano está regulado de acuerdo a la disponibilidad nutricional del medio "quorum sensing".
- Aparecen las variantes de colonias pequeñas (bacterias con capacidad de vivir dentro de las células, pierden la pared celular).
- El biofilm dificulta el aislamiento de los microorganismos, así como lograr concentraciones adecuadas de antimicrobianos en el sitio de infección.

Operative intracranial infection following craniotomy

**SHERVIN R. DASHTI, M.D., PH.D., HUMAIN BAHARVAHDAT, M.D.,
ROBERT F. SPETZLER, M.D., ERIC SAUVAGEAU, M.D., STEVEN W. CHANG, M.D.,
MICHAEL F. STIEFEL, M.D., MIN S. PARK, M.D., AND NICHOLAS C. BAMBAKIDIS, M.D.**

Division of Neurological Surgery, Barrow Neurological Institute, St. Joseph's Hospital and Medical Center, Phoenix, Arizona

- Retrospectivo 10 años. Período 1997-2007. Total 16540 neurocirugías.
- Incluyo solo los casos que requirieron cirugía para controlar foco infeccioso.
- Excluyó los casos de infección con tratamiento médico.



- Incidencia de infección posoperatoria 82 (0,5%), total de 50 pacientes.
- La mediana de duración entre la craneotomía y los síntomas fue de 1,5 meses (4 días a 5 años).
- Se eliminó el colgajo en 44%, no hubo asociación con la recurrencia de la infección p 0.38.
- Los cocos gram positivos: *Staphylococcus aureus* y ECN representaron el 40% de los aislamientos.

Tipo de infección	N (%)
Dehiscencia	26 (52%)
Empiema subdural	7 (14%)
Empiema epidural	27 (54%)
Absceso cerebral	8 (16%)
Absceso fosa posterior	2 (4%)
Infección del implante	22 (44%)

Síntomas	N (%)
Fiebre	11 (22%)
Drenaje purulento	17 (34%)
Obnubilación	18 (36%)
Cefalea	10 (20%)
Tendencia al sueño	7 (14%)
Convulsiones	2 (4%)

Complications following cranioplasty: incidence and predictors in 348 cases

Mario Zanaty, MD,¹ Nohra Chalouhi, MD,¹ Robert M. Starke, MD,² Shannon W. Clark, MD,¹ Cory D. Bovenzi, BS,¹ Mark Saigh, BA,¹ Eric Schwartz, BS,¹ Emily S. I. Kunkel,¹ Alexandra S. Efthimiadis-Budike, BS,¹ Pascal Jabbour, MD,¹ Richard Dalyai, MD,¹ Robert H. Rosenwasser, MD,¹ and Stavropoula I. Tjoumakaris, MD¹

¹Department of Neurological Surgery, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania; and ²Department of Neurological Surgery, University of Virginia, Charlottesville, Virginia

- Retrospectivo 348 pacientes, periodo 2000-2011.
- Injerto autólogo 67,2%.
- Complicación infecciosa 26,4%, 11,49% profunda.
- Mortalidad 3,1%.

FR independientes de infección fueron:

- Cranioplastía bilateral de la convexidad (OR 14,4; IC 1,52-36,6; p 0,02).
- Hidrocefalia posterior a la cranioplastía (OR 1,90; IC 0,99-3,65; p 0,05)
- Accidente vascular hemorrágico (OR 4,33; IC 1,66-11,34; p 0,003).

- **Tratamiento:** Médico-quirúrgico.
- **Infecciones precoces:** empírico vancomicina 15 mg/kg c/12 hs previa dosis carga + meropenem 1 gr c/8 hs i/v. Decalando con el aislamiento microbiológico.
- **Infecciones tardías profundas:** TMP-SMX 10 mg kg día + ampicilina sulbactam 1,5 grs iv c/ 6 hs.
- **Infecciones tardías órgano-espacio:** TMP-SMX 10 mg kg día + ceftriaxona 2 grs c/12 iv.
- **Plan alternativo:** moxifloxacina 400 mg iv + TMP-SMX 10 mg/kg día iv.



Cirugía: debridamiento y drenaje de las colecciones, en los cuadros subagudos-crónicos, evidencia de hueso desvitalizado la mayoría de los centros opta por eliminar la plastia. En caso de material sintético, este debe retirarse y descartarse.

- **Duración del tratamiento:**
- Agudas 4-6 semanas.
- Tardías profundas- órgano-espacio : 3-4 semanas iv, si hay evidencia de compromiso óseo y se va a mantener el colgajo óseo, prolongar de 4-6 meses el mismo.

Material para craneoplastía

- Autólogo: se reimplanta el propio hueso del paciente, favorece la osteogénesis y neovascularización.
- Heterologo:
 - ✓ Metales
 - ✓ Mallas de titanio, mallas de polímeros.
 - ✓ Acrílicos polimetilmetacrilato.
 - ✓ Cerámicos de hidroxiapatita.
- El riesgo de infección operatoria es menor si se repara el defecto en los siguientes 6-12 meses posteriores a la craniectomía.

Conservación del colgajo

- a) Subcutáneo: bolsillo en la pared abdominal.
 - b) Congelado a -70° .
 - c) Liofilizado.
-
- Algunos centros, cultivan el hueso previo a su almacenamiento (no está estandarizado).
 - Se esteriliza nuevamente el implante previo a la cirugía (autoclave o con peróxido de hidrogeno, oxido de etileno).
 - Cada proceso de esterilización favorece la reabsorción ósea.

Jan Mracek. Jolana Hommerova. Jan Mork. Patrik Richtr. Vladimir Priban. Complications of cranioplasty using a bone flap sterilized by autoclaving following decompressive craniectomy Acta Neurochir (2015) 157:501–506.



Complicaciones

- a) Infección del colgajo, hasta en un 2%.
- b) Reabsorción ósea, pérdida de $>50\%$ del espesor parietal. El hueso criopreservado se reabsorbe en 13,6-22%.
- c) Cada esterilización con autoclave, aumenta la reabsorción, modifica la osteointegración del colgajo, favoreciendo su infección.
- **No se han demostrado diferencias significativas en las tasas de infecciones, entre el almacenamiento subcutáneo o la criopreservación del hueso.**

Jan Mracek. Jolana Hommerova. Jan Mork. Patrik Richtr. Vladimir Priban. Complications of cranioplasty using a bone flap sterilized by autoclaving following decompressive craniectomy Acta Neurochir (2015) 157:501–506.



- Es discutido, si el material usado en la craneoplastía es un FR para infección.
- Tendencia a mejores resultados y menos infección, si se repone el defecto óseo pasados 6 meses de la cirugía inicial.
- **Tiempo óptimo para la craneoplastia luego de un proceso infeccioso?**
- **Considerar 2 items importantes:**
 - Síndrome post craniectomía, determina la pronta reparación del defecto.
 - La infección de los bordes del hueso puede estar aún presente en los primeros 6 meses de iniciado tratamiento antimicrobiano.

-Im SH, Jang DK, Han YM, Kim JT, Chung DS, Parque YS. Long-Term Incidence and Predicting Factors of Cranioplasty Infection after Decompressive Craniectomy. J Korean Neurosurg Soc 52 : 396-403, 2012

- Sundseth, J. et al. "Cranioplasty with Autologous Cryopreserved Bone after Decompressive Craniectomy. Complications and Risk Factors for Developing Surgical Site Infection." *Acta Neurochirurgica* 156.4 (2014): 805–811. PMC. Web. 4 Apr. 2015.



Prevención

- Profilaxis quirúrgica ideal:
 - ✓ Cobertura de los microorganismos más frecuentes ISQ.
 - ✓ Adecuada concentración en el sitio quirúrgico.
 - ✓ Vida media prolongada.
 - ✓ Carece de efectos adversos a corto plazo.
 - ✓ Sin interacciones con el resto de los fármacos.
- Cefazolina 2 grs iv 1 hora antes de la incisión de la piel. Si la cirugía dura más de 2 vidas medias del antimicrobiano hacer repique de la dosis.



Table 3 AP guidelines about craniotomy in several countries

Country	Organization	Update year	Reference	Recommended antibiotics	Alternative
USA	The American Society of Health-System Pharmacists	1999	[71]	Cefazolin	Vancomycin
USA	Centers for Disease Control and Prevention	1999	[50]	Cefazolin	Clindamycin or vancomycin
Netherlands	The Dutch Foundation of the Working Party on Antibiotic Policy (SWAB)	1999	[72]	Clean: cefazolin, clean-contaminated: second-generation cephalosporins	Flucloxacillin, glycopeptide (only with frequent occurrence of wound infections by MRSA)
Japan	Japanese Society of Chemotherapy and The Japanese Association for Infection Diseases	2001	[73]	Cefazolin+clindamycin (if paranasal sinuses are involved)	–
UK	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	2008	[33]	Cover expected pathogens, narrow spectrum, less expensive	–
USA	Institute for Clinical Systems Improvement	2010	[74]	Cefazolin	Vancomycin or clindamycin
Germany	Expert commission of the Paul Ehrlich Society for Chemotherapy (PEG)	2010	[35]	First-generation cephalosporins, aminopenicillin	–

- En paciente colonizado por SAMR o con internación prolongada en un centro que tenga >5% de endemia de SAMR la profilaxis se hará con vancomicina 15 mg/kg, 2 horas previo a la incisión de la piel.
- Desinfección de la piel con clorhexidina alcohólica y baño del paciente con clorhexidina al 2%.
- Búsqueda y descolonización de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*.

-Bratzler WD, Dellinger EP, Olsen KM. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health-Syst Pharm*. 2013; 70:195-283

-Weiming Liu, Ming Ni, Yuewei Zhang, Rob J. M. Groen Antibiotic prophylaxis in craniotomy: a Review. *Neurosurg Rev*. DOI 10.1007/s10143-014-0524-z



Aprendizaje

- Complicación poco frecuente, grave. Requiere una alta sospecha clínica.
- Tratamiento: médico- quirúrgico.
- La llegada del antimicrobiano al hueso o material de síntesis remanente es dificultosa.
- Plan antimicrobiano empírico: biterapia cobertura de *Staphylococcus aureus* (MR_MS), ECN y enterobacterias.
- En caso de osteomielitis el tratamiento es prolongado hasta 6 meses cuando se conserva el colgajo.
- Prevención: conservación colgajo óseo, esterilización previa al implante y profilaxis quirúrgica adecuada.





**Cátedra de
Enfermedades Infecciosas | 2015**

