

Incidental Durotomy in Spine surgery

Hamed Reihani-Kermani

Associate Professor of Neurosurgery

Spine Fellowship

Kerman University of Medical Sciences

Incidence: 0.5-18%

108,463 cases

- Thoracolumbar: 2%
- Cervical: 1%

3000 cases

Thoracolumbar: 5%

Cervical: 1.3%

Revision: 6.5%

Risk factors

- Revision surgery
- Age
- Ossification of ligaments, severe stenosis
- Type of procedure: Multilevel decompression
- Surgical duration
- Surgical start time after 4 pm.

Specific features of ID:

1. Unpredictable size, shape and severity
2. Unexpected occurrence

Type of Dural Tear

- Size:

Pinhole.....linear cuts.....Irreparable tear

Type of Dural Tear

- Location:

Ant.

Post.

Nerve root

Ehresman J. et al. J Neurosurg Spine 33:342–348, 2020

N=1279

Specialty			
Neurosurgery	656 (56.0)	61 (56.5)	0.94
Orthopedics	515 (44.0)	47 (43.5)	
Mean yrs as surgeon since training	14.0 ± 7.1	13.3 ± 7.5	0.36
1st-assist personnel			
PGY2	180 (15.4)	18 (16.7)	0.846
PGY3	288 (24.6)	24 (22.2)	
PGY4	59 (5.0)	8 (7.4)	
PGY5	27 (2.3)	2 (1.9)	
PGY6	61 (5.2)	7 (6.5)	
PGY7	42 (3.6)	2 (1.9)	
Fellow	514 (43.9)	47 (43.5)	

Diagnosis

- Occult
- Recognized



Incidental durotomy occurred in 4 critical anatomical zones:

- Caudal margin of the cranial lamina
- Cranial margin of the caudal lamina
- Herniated disc level
- Medial aspect of the facet joint adjacent to the insertion of the hypertrophic ligamentum flavum.

Management

The literature provides no consensus on the best management approach, and many surgeons resort to their own experience (or departmental protocols) in treating incidental durotomy.

Management

The optimal management is unclear.

Management

Conservative:

Over-sewing of the wound at the site of CSF leakage

Epidural blood patching

Subarachnoid drain

Management

The role of prophylactic antibiotics for patients with CSF fistula
is not well documented.

Management

Surgical:

No treatment !

Sutures (separate, running)

Sealants (biologic, synthetic)

Patches (muscle, fat)

Drain (subfascial, intradural)

Combinations of these treatments

Management

To treat or not to treat

Management

Repair of the dura:

To suture or not to suture

Simulated durotomy Model

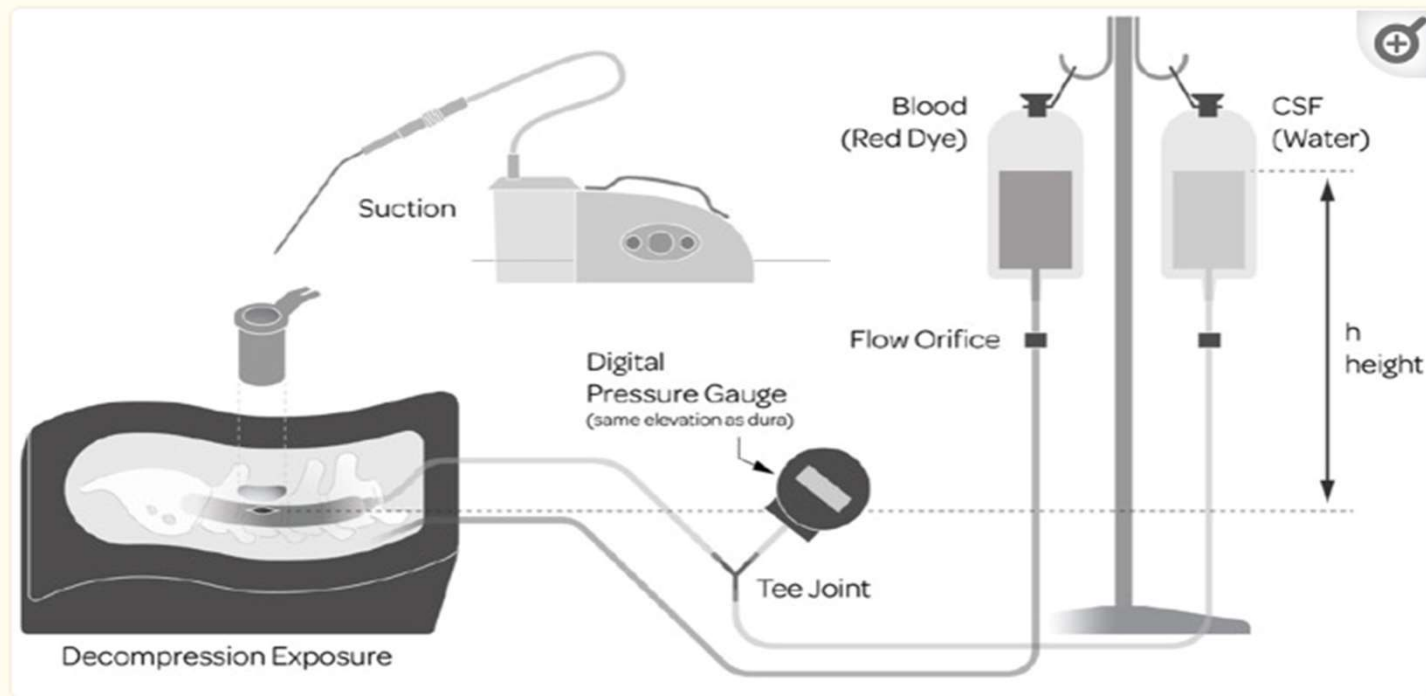


Figure 1

Simulated durotomy model.

Management

To augment or not to augment with sealant

- This meta-analysis revealed that augmenting suture repair with sealant did not improve the failure rate, but augmenting the patch with sealant was associated with improvement in the repair outcome
- Jankowitz BT, Atteberry DS, Gerszten PC, Karausky P, ChengbBC, Faught R, Welch WC (2009) Effect of fibrin glue on the prevention of persistent cerebral spinal fluid leakage after incidental durotomy during lumbar spinal surgery. Eur Spine Jb18:1169–1174. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-0928-6>

Management

To augment or not augment with a patch

Augmenting suture repair with a patch only did not improve the overall failure rate

Management

Adjunct: Bed rest and sub-fascial drains

In this meta-analysis, the overall pooled proportion of Dural repair failure in patients who were bed rested, regardless of the primary method of treatment, was higher than when no bed rest was prescribed. When a sub-fascial drain was used, the proportion of failure did not significantly differ.

- Low JC, von Niederhausen B, Rutherford SA, King AT (2013) Pilot study of perioperative accidental durotomy: does the period of postoperative bed rest reduce the incidence of complication? Br J Neurosurg 27:800–802. <https://doi.org/10.3109/02688697.2013.798858>

Management

- Overall, direct repair (with suture \pm any augment) was associated with lower failure rate (versus indirect repair using sealant and or patching).
- Therefore, direct repair with suture is recommended by several authors when feasible, and the inclusion of a sealant in the repair if suturing was not possible.

Management

- Water tight closure of the fascia, use of sub-fascial drains and bed rest are adjuvants that many authors would recommend in situations where adequate dural repair is not feasible.

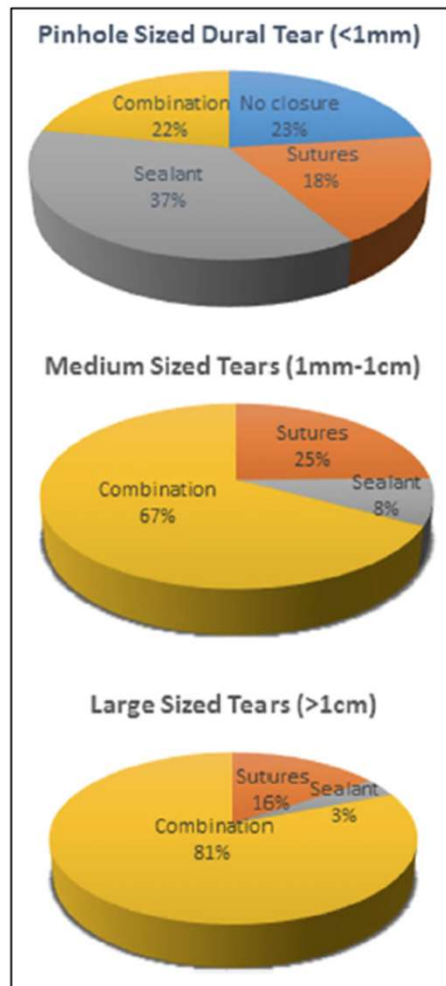


Figure 1. Graphical representation of preferred method of closure for pinhole, medium, and large dural tears.

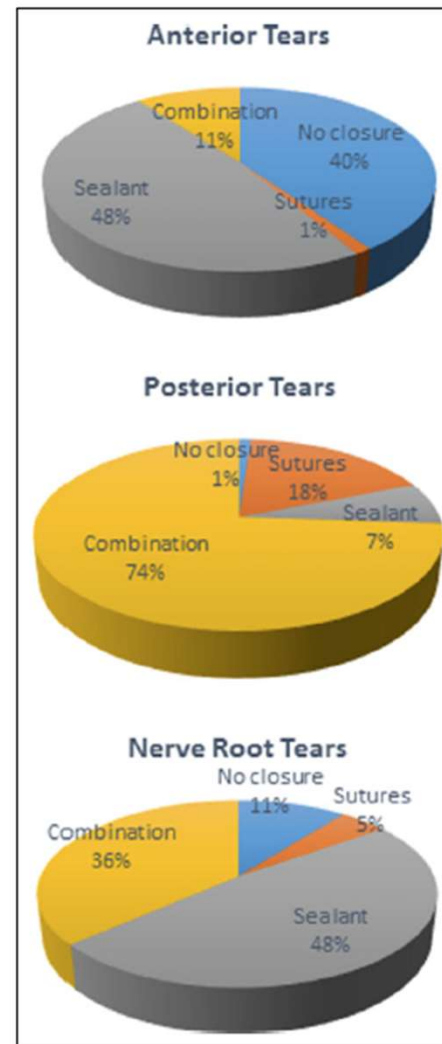


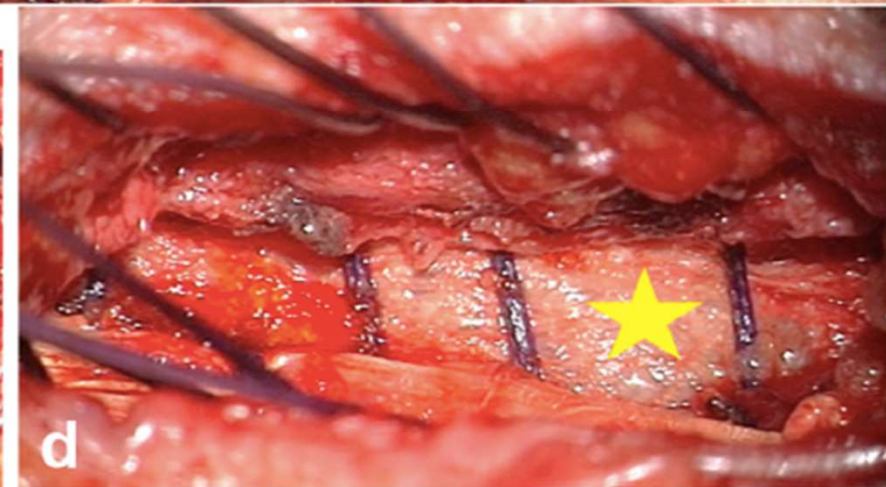
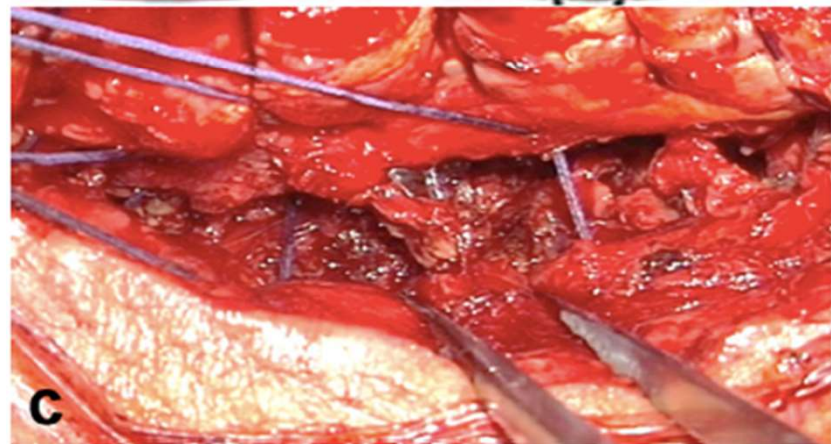
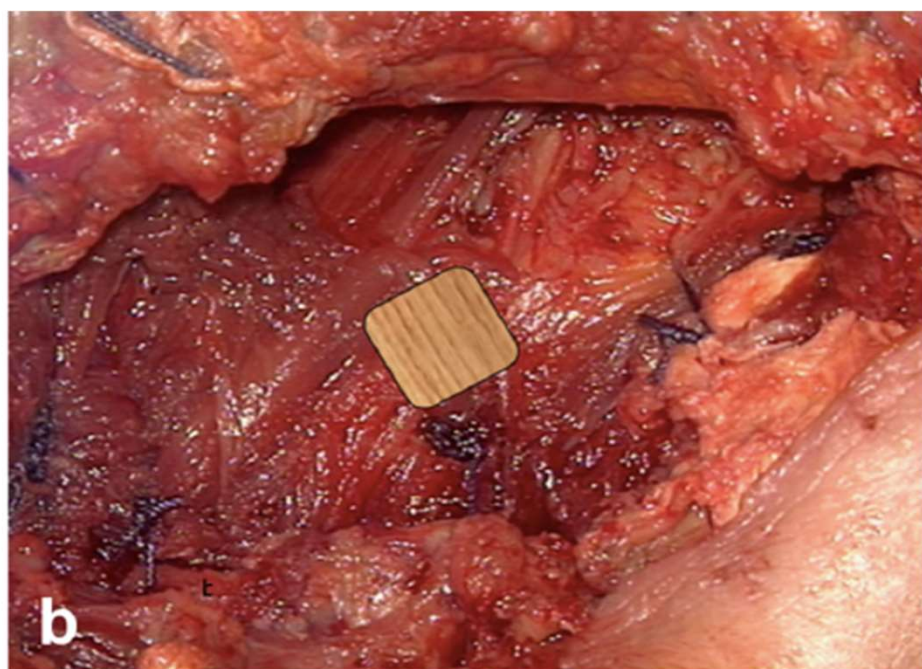
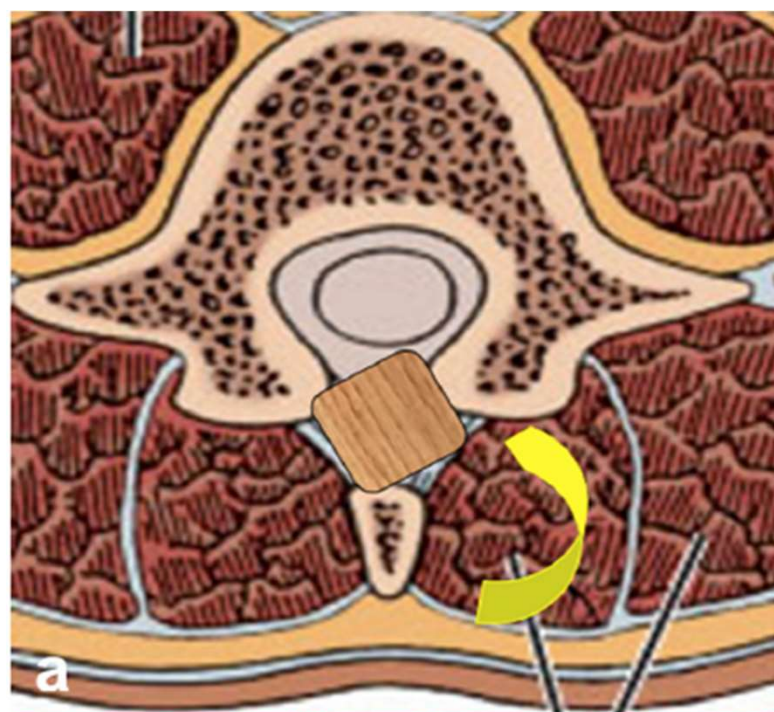
Figure 2. Graphical representation of location of dural tears and preferred method for primary repair.

Management

- Intra-operative management is often based on a steep learning curve rather than a structured scheme.

Incidental durotomy: intraoperative aid in ten steps

1. Bone removal
2. Intradural look
3. Repone the fibers
4. Do an inside patch if necessary
5. Dural closure
6. Outside patch
7. Valsalva maneuver
8. Epidural pedicled muscle flap
9. Multilayer closure
10. Drainage of lumbar CSF if necessary



Iranian Neurosurgical Society members' comments

- ۱. در صورت دسترسی ترمیم، در صورت عدم امکان ترمیم مثلاً تیرینگ در آگزیا یا تیرینگ در محدوده لترال ریشه، عدم ترمیم کامل و پکینگ با دوراژن با سایز کوچک، بستن لایه لایه زخم، نگهداشتن طولانی تر درن، عدم واکيوم درن، پوزیشن مخالف تیرینگ.
- ۲. دوخت با دو watertight حمله کرد و هیچ وقت اون رو دست کم نگرفت و همچنین حتی اگر نشه tear همیشه باید با تمام قوا به. ۲. سوچور فاشیا رو در محل فیکس می کنم و روش چربی برای باترس می گذارم و روش چسب می ریزم. ولی هیچ وقت امید به چسب نباید بست.
- ۳. من موافقم حتماً لامینکتومی وسیع تر و دورمر دوخته شود در صورتی که نتوان پیدا کرد گرافت چربی و ژل فوم و نهایت دوختن فاشیا به نظرم دوختن فاشیا بهترین کار است
- ۴. معمولاً پک کردن با چندین لایه از ژل فوم کافی هست و من فکر نمیکنم خیلی لازم باشه اگرسیمو با این قضیه برخورد کرد چون در. ۴. خیلی از موارد سعی در ترمیم تیرینگ، اوضاع رو بدتر میکنه

Iranian Neurosurgical Society members' comments

- ۵. داشتم بخاطر تنگی و لیستریس گرید ۲ ، فکر کردم با نخ لوپ و فشیا رو با لوپ تایت بدوزم و با چسب کنترل tearing یک مورد ۵ .
کنم. پارگی نزدیک ریشه بود میخواستم ریسک نکنم. بیمار رو چندین بار لومبار درناژ و استازولامید و دبریدمان و ترمیم پوست کردم.
خوب نشد. در نهایت قبل از ترمیم دورا با کورونا فوت کرد. الان هر جور شده منشا لیک رو ترمیم میکنم بخصوص بیماران مسن و مال
نوتریشن
- ۶. لیک در اپروچ های یکطرفه نسبت به لامینکتومی کامل خیلی کمتر است و
 - معمولا به علت کشیدن فلاوم نیست به شرطی که به خط وسط نزدیک نشد مهمترین علت لیک مربوط به راندن تکال ساک به مدیال و
اکارت کردن ان یا حین تخلیه دیسک است به همین دلیل بیشترین محل لیک بالاتر از محل جداشدن ریشه است در تمامی این موارد
 - استفاده از چربی پهن طوریکه تمام فضا را بپوشاند و پیک کردن با سرجی سل پهن
 - کاملا موثر است و نیاز به روشهای اینوازیو تر یا وسیع کردن لامینکتومی
- و ترمیم دورا نیست در موارد لیک از انتریور و لاترال چربی بزرگتر آماده کرده طوریکه به شکل دامبل قسمتی از چربی به فضای دیسک
رانده شود و پیک کردن کفایت می کند
- یک مزیت مهم اپروچ یکطرفه علاوه بر کاهش بروز ان کنترل اسانتر لیک است

Iranian Neurosurgical Society members' comments

• If dural tear is repairable >repair_+ patch or glue+tight suture +drain without suction +supine ۷
bedrest for 48 h.

• If it is non-repairable

• >no drain+ supine bedrest for 48h.

• ۸. سلام در صورتیکه ریشه بیرون زده باشد حتما ترمیم حالا اگر بشه با ست میکرو از همان فضای فنستره اگر نشه لامینکتومی و ترمیم ولی اگر ریشه بیرون نزده باشد در صورت امکان از همون فضای فنستره ترمیم اگر نشه چربی گذاشته و فاشیا و پوست تایت ترمیم

۹. در پارگی و نترال در مبحث دیاستومیلی یومنز هم اشاره شده بود که معمولا نیاز به ترمیم نیست ولی اگر با پنس کندگی دورا بوجود آمده .
باشد و شدید باشد یک لایه چربی در و نترال قرار میدم البته تجربه خود من تا حالا فقط مواردی بوده که با لبه اکارتور ریشه و نترال پاره شده
که هیچکاری نکردم مشکلیم پیش نیامده و چند مورد تروما بوده که بعلت قطعات استخوانی دورا از قدام پارگی شدید داشته که چربی گذاشتم

Iranian Neurosurgical Society members' comments

-
- مرحله اول:
 - اگر با یک استیج پارگی ترمیم شود / ۱
 - اگر نیاز باشد اکستنت میکنیم لامینکتومی را تا ترمیم کامل با نخ چها یا پنج صفر ممکن باشد / ۲
 - در مواردی که قابل ترمیم نیست / ۳
 - مثل اگزایلا ، روی ریشه ، قدام تکا
 - اگر نیاز بود مرحله دوم
- مرحله دوم :
 - مقداری چربی زیر پوستی را با توجه به میزان پارگی روی محل قرار داده با یک استیج در محل فیکس میکنیم
 - اگر پارگی وسیع و ترمیم کاملاً مطمئن نباشد تمام فضای روی تکا را یک لایه نازک چربی میگذاریم و در صورت لزوم دور تا دور انرا چسب میزنیم
 - با توجه به اینکه فیبرین گلو اگر روی ریشه قرار گیرد بسیار سخت خواهد شد و عارضه ایجاد میکند بسیار قطره چکانی و فقط روی چربی استفاده میکنیم
 - عضله و فاسیا ترمیم کامل تر
- مرحله سوم:
 - اگر لازم شد
 - درن نمیگذاریم و یا پس از دوختن عضله زیر فاسیا میگذاریم با مکش کم
 - و بیمار حداقل ۴۸ ساعت تا ۷۲ ساعت استراحت مطلق اناکسپرین توصیه به استراحت نسبی در منزل تا ده روز
 - ویزیت روزانه محل زخم توسط نرس مجرب
-

**Drowning in information
but thirsty for a clear message**

Take home message

- **Prevention**
- After ID has occurred, management tailored to the specific dural tear is the key to **prevent a revision procedure.**

Thank you