

症例ライブラリー

無痛分娩にまつわる「これどうする?」

脊椎術後妊婦の無痛分娩

■症 例

31歳の女性。身長163cm、体重69.5kg。初産婦。妊娠30週。妊娠経過は順調である。19歳時に思春期特発性側弯症 adolescent idiopathic scoliosis (AIS) に対して脊椎後方固定術が施行された(図1)。固定範囲はT4~L3であり、骨移植も併用されていた。既往歴として不安神経症があり、薬物治療歴はない。現在、腰部の張り感はあるものの日常生活には支障がなく、大きな動作をすると疼痛を自覚する程度である。今回、無痛分娩を希望しており、産科麻酔外来へ無痛分娩の可否について相談受診した。

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

脊椎手術既往患者における脊髄幹麻酔の可否

まず、一般的に脊椎手術の既往のある患者に硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔を行うことを考えてみる。脊椎手術には、本症例のような後方固定術以外にも前方固定術や除圧術がある。それぞれの術後に脊髄幹麻酔が可能なのか、術式を確認しながら考えてみる。

○前方固定術 主に前方からのアプローチに限られるため、脊柱後方構造には手術侵襲が及ばない。その結果、硬膜外腔やくも膜下腔の解剖学的構造(椎弓・棘突起・靱帯)は保たれている可能性が高く、硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔の施行は可能である場合が多い。

○後方固定術 椎体後方から椎弓根スクリューやロッドを用いて脊椎を固定する。棘突起切除や骨移植による瘢痕化・癒合のため、脊髄幹麻酔は困難もしくは不可能となる(図2)。例外として、経皮的椎弓根スクリューであれば正中部が温存されるため、穿刺は可能となる。

○除圧術 ほとんどの場合、硬膜外腔は瘢痕組織に置き換えられる。そのため硬膜外カテーテル留置は不可能なことが多く、硬膜穿刺のリスクも高い。一方で硬膜外腔の奥にあるくも膜下に麻酔をする場合は、椎弓などがすべて除去されており、椎間孔を探索する必要がなくなるため容易になる。脊髄くも膜下麻酔は容易となる。こちらも例外として、椎間板切除術では基本的に硬膜外腔は温存されるため、脊髄幹麻酔の施行は可能となる。

以上をまとめると図3になる。図3から穿刺が可能でも、瘢痕組織や棘突起に触れないことなどから椎弓間の同定が難しく、穿刺は困難となる。

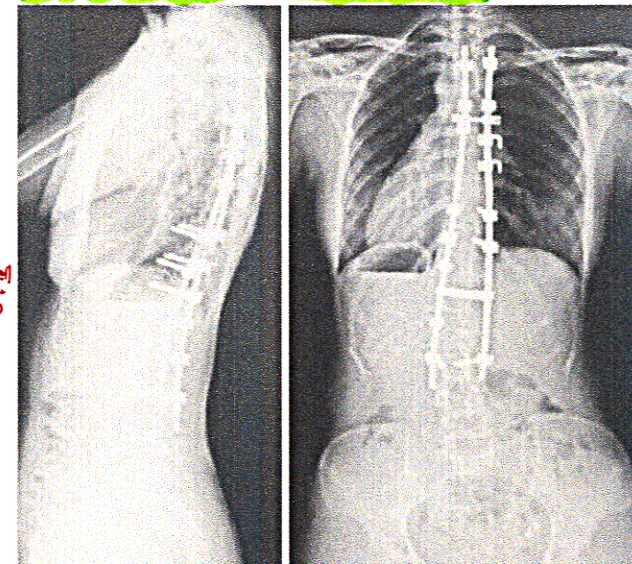
脊椎の手術後で硬膜外穿刺が可能であると予測される場合であっても、詳細な手術記録や画像がなければ手術部位での硬膜外麻酔の施行は選択しにくい。また手術部位に穿刺する場合も正中を特定する棘突起に触れないため、超音波で正中を確認するとよい^{1,2)}。また、当然であるが、仙骨レベルまでの固定であった場合はそもそも後弯位が取れない。事前に穿刺体位が可能かの確認も行うとよい。

思春期特発性側弯症

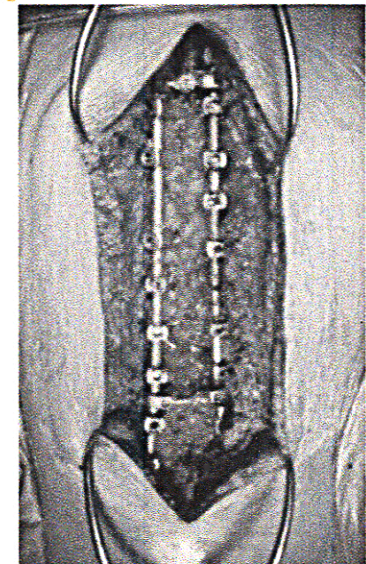
AISは、思春期前後から徐々に脊椎の変形が進行する病態である。変形が強くなると腰痛だけでなく、臓器の圧迫症状が出現する。装具による矯正治療もあるが、根本治療に脊椎後方固定術が必要となる。臓器症状がなくとも、審美的観点から手術を希望される場合も少なくない。AISは女性に多く、後方固定術後の無痛分娩は今後も増加すると考えられる。

手術前から椎体は立体的に偏位しており、AIS患者の硬膜外穿刺自体が難易度の高い手技である。固定術後も整形外科で経過観察されていることも多く、手術記録や妊娠前の直近のX

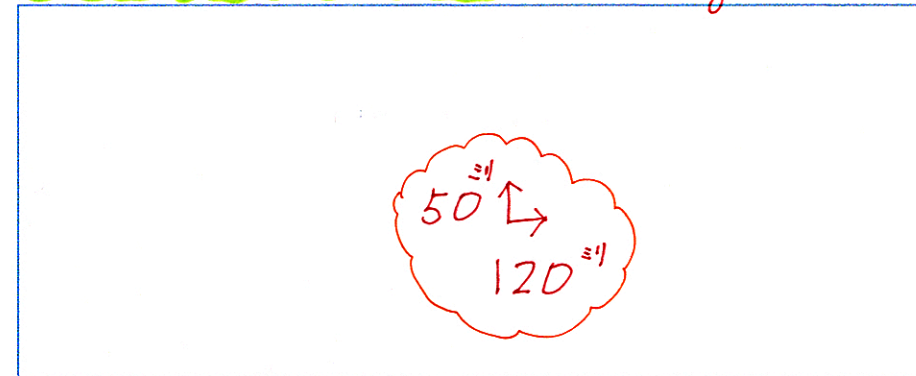
▼図1 本症例の非妊娠時のX線写真(受診1年前)



▼図2 実際の後方固定術の術野、後方固定術では棘突起が切除され、骨移植が行われる。



▼図3 穿刺レベルと創部が重なる場合の穿刺の可否



線画像は重要な情報になる。穿刺レベルの椎間が穿刺可能であっても、事前に超音波で硬膜外腔を確認するとよい。また、MRIやCTなどの画像も有用な情報源となる。

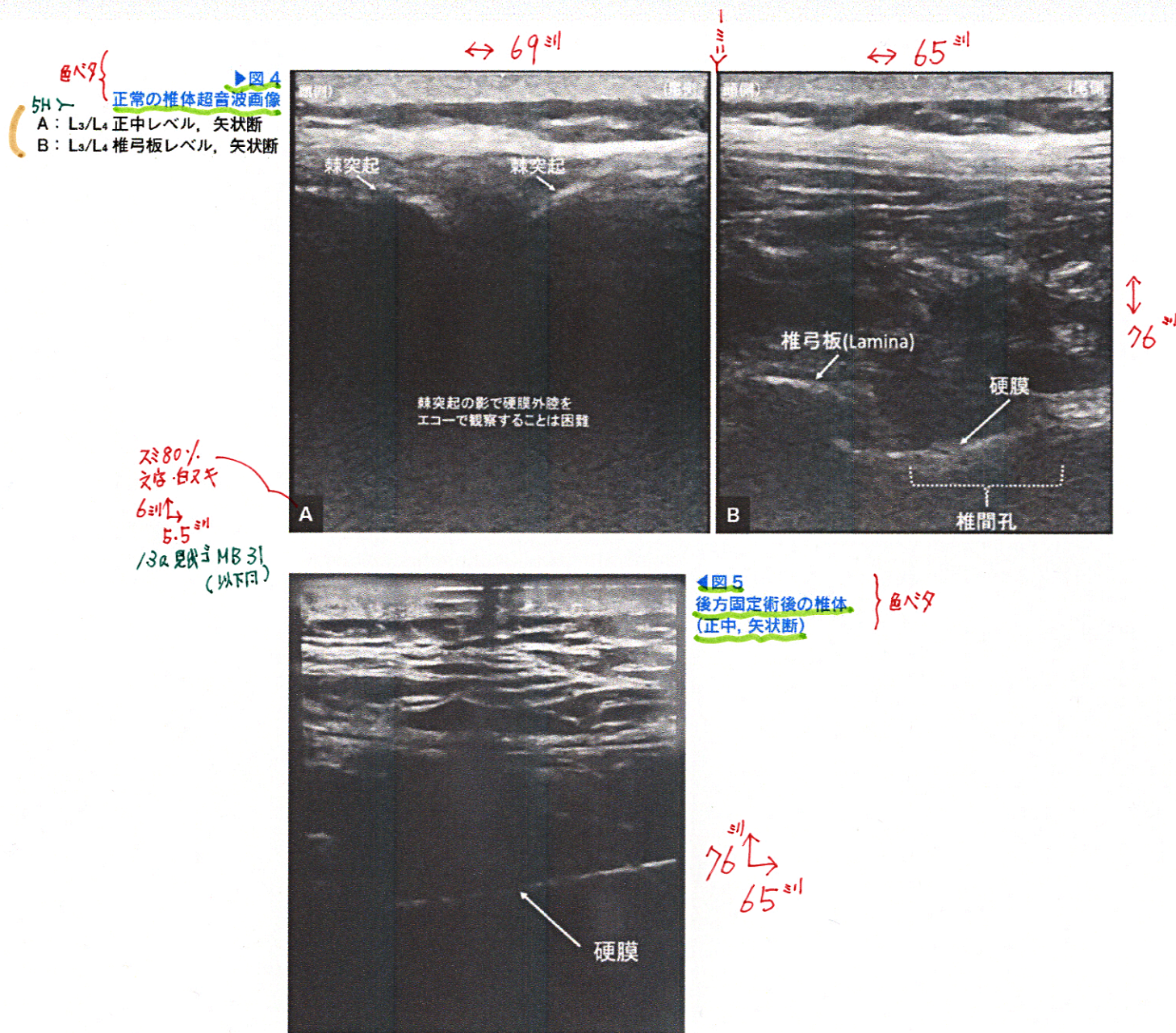
■実際の麻酔前評価

手術記録から、固定範囲はTh4~L3であり骨移植も施行されている。そのため、L2/3での穿刺は困難であるが、L3/4やL4/5での穿刺は可能と想定された。穿刺レベルでは棘突起も触知でき、超音波で穿刺レベルの椎体を確認すると通常どおり棘突起と硬膜外腔が確認でき、椎体はわずかに偏位しているが、穿刺可能であると判断した。

実際に超音波ではどのように見えるか

正常の椎体では、棘突起上で脊椎に平行に超音波プローブを当てると、硬膜外腔は棘突起の陰で観察は困難になる(図4A)。正中から左右どちらかにプローブをわずかにスライドさせると、棘突起から外れて椎間孔を観察することができ、硬膜外腔を観察できる(図4B)。側弯症の患

林 愛
HAYASHI, Megumi
須賀 芳文
SUGA, Yoshifumi
順天堂大学附属順天堂医院
麻酔科・
ペインクリニック講座

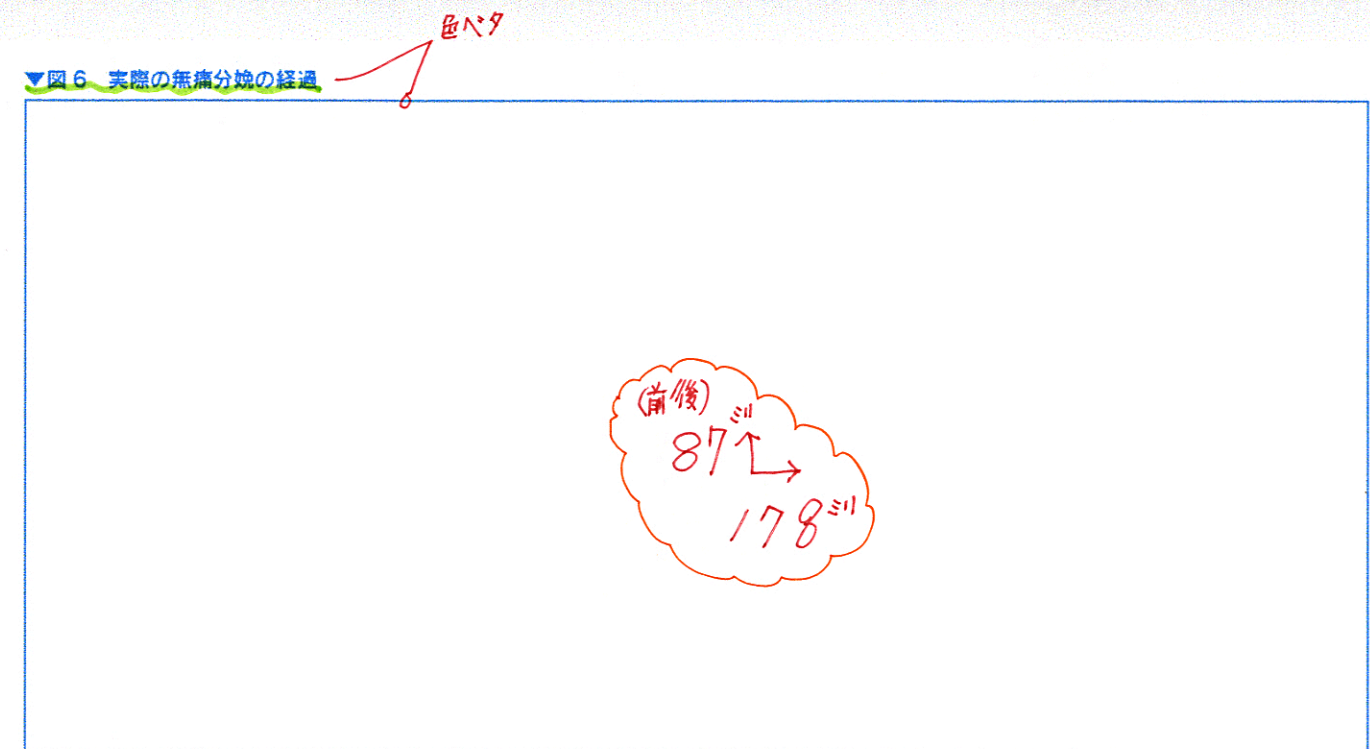


者は椎体の変形や偏位があるため、正中の位置と椎間孔を超音波で事前に確認することで穿刺位置の決定に役立てることができる。

一方で、後方固定術を行った椎体レベルの超音波では、正中レベルでは棘突起や椎弓板が取り除かれているため、硬膜がそのまま観察されることがある(図5)。しかしその硬膜の上にも所々に骨移植による影響があるためか、不鮮明な画像となることが多い。脊髄幹麻酔は超音波で確認をすれば可能である場合があるかもしれないが、硬膜外腔自体は瘢痕組織に置き換わっているため麻酔域が維持できない可能性と、硬膜穿刺のリスクが高いことが理解できる。

麻酔方法の選択

さて、穿刺は可能と判断したが、どの麻酔方法を選択するか。基本的に硬膜外腔が手術瘢痕組織で置き換えられているため、硬膜外麻酔のみでは十分な麻酔域を得られない可能性があ



る。AIS に対する後方固定術後の分娩を調査した研究³⁾によると、約80%で硬膜外カテーテル留置に成功し、そのうち約60%程度は十分な麻酔域を得られていた。一方で、脊椎手術後妊婦と手術歴のない妊婦の硬膜外麻酔単独の効果を比較した論文⁴⁾では、使用した局所麻酔薬の量は両者で有意差はなかった。そのほか、側弯症術後の妊婦に対する脊髄くも膜下硬膜外併用麻酔 combined spinal-epidural anesthesia (CSEA) や単回脊髄くも膜下麻酔 single-shot spinal anesthesia block (SAB) による帝王切開の報告は多々ある。CSEA を選択することで、鎮痛効果や麻酔域の広がりを得やすい。分娩第1期の痛みを脊髄くも膜下麻酔で抑え、分娩第2期にはしっかり S₂~S₄ の鎮痛を得られるように硬膜外麻酔メインの鎮痛を図るというイメージである。また、脊髄くも膜下麻酔は穿刺後2~3時間で鎮痛効果は消失してしまい、分娩進行の途中で疼痛が悪化する可能性がある。初産婦では分娩が長時間になる可能性が高い。実際の疼痛は分娩進行や経過によって異なるため、麻酔前外来では確定的なことは言えないが、期待される麻酔の効果や流れなどを説明する。

■実際の麻酔前説明

実際に行う無痛分娩方法として、CSEA について以下のことを含めて説明を行った。

- 1) 穿刺自体は可能であると予測している。
- 2) 穿刺やカテーテル留置は可能でも麻酔域が十分得られないことや、分娩時間が長くなった場合には麻酔の効果が減弱する可能性がある。
- 3) 留置困難や帝王切開の場合には、全身麻酔となる可能性が通常の妊婦に比べて高い。

■分娩経過 (図6)

妊娠40週3日に、前期破水で入院となった。

入院後、陣痛間隔が5分程度になり、子宮口4cm、進退度70%、児頭下降度(St) - 2cm の段階で無痛分娩導入の希望があった。穿刺の前に再度超音波で穿刺部位を確認し、麻酔前外来と変化ないことを確認して、穿刺した。

当院の無痛分娩でのCSEAではブピバカイン 0.5 mL にフェンタニル 20 μ g を加え、生理食塩液で 2 mL に調整したものをくも膜下腔に投与する。濃度を薄くすることで下肢の脱力を最小限に抑え、鎮痛効果が得られる。脊髄くも膜下麻酔の効果が低下する前に麻酔域を維持するため、患者自己調節硬膜外鎮痛 (PCEA) (0.08% レボブピバカインとフェンタニル 2 μ g/mL、持続投与量なし、ロックアウト時間 15 分) を接続し、継続的に患者自己調節鎮痛 (PCA) ボタンを押して硬膜外腔にも投与を開始した。脊髄くも膜下麻酔から約 1 時間半が経過したところで殿部の疼痛が強くなってきたため、その後は麻酔科医が硬膜外カテーテルから局所麻酔薬のボラス投与を行い、疼痛緩和を得た。子宮口全開大から 2 時間程度で自然分娩に至った。

脊髄くも膜下麻酔による麻酔域が低下する前に、継続的に硬膜外カテーテルからの薬物投与をすれば、より切れ目のない鎮痛ができたのではないかと反省点もあるが、実際には硬膜外麻酔を追加した後に S 領域の鎮痛が十分に得られた症例となった。

キーワード

脊椎手術後

穿刺困難

特発性思春期側弯症

CSEA

まとめ

- 脊椎手術後の脊髄幹麻酔の施行の可否について、整形外科の術式を確認することでその可能性を検討する。
- 後方固定術や椎弓切除術・形成術後患者において、創部と脊髄幹麻酔の穿刺レベルが重なる場合には、脊髄幹麻酔は非常に困難であり、硬膜穿刺などのリスクもあるため、穿刺は避けるべきである。
- 無痛分娩について事前に麻酔科と産科で協議を行い、予想される無痛分娩経過を患者に説明する。
- 脊髄幹麻酔穿刺が困難と予想された場合には、穿刺にこだわらずに安全性を優先する。

↔ 136.5頁

さらなる学習のために

- 文献 3 は、思春期特発性側弯症患者の後方固定術後の分娩とその分娩方法についてまとめている。
- 入駒慎吾・村越 毅監・松田祐典編集協力。図表でわかる無痛分娩プラクティスガイド。改訂第 2 版。東京：メジカルビュー社、2022。
産科麻酔をするときの考え方について細かく書かれており、筆者はふとした時に非常に助けられた。
- NYSORA. Spinal Sonography and Applications of Ultrasound for Central Neuraxial Blocks. <https://www.nysora.com/techniques/neuraxial-and-perineuraxial-techniques/spinal-sonography-and-applications-of-ultrasound-for-central-neuraxial-blocks/> (2025 年 8 月 25 日閲覧)
脊髄幹麻酔をするうえで必要な解剖をさまざまな画像で説明されている。解剖を知ることがスキルアップの近道と信じて…。

文献

1. Yeo ST, French R. Combined spinal-epidural in the obstetric patient with Harrington rods assisted by ultrasonography. Br J Anaesth 1999 ; 83 : 670-2.
2. Schnabel A, Schuster F, Ermer T, et al. Ultrasound guidance for neuraxial analgesia and anesthesia in obstetrics : a quantitative systematic review. Ultraschall Med 2012 ; 33 : E132-7.
3. Landrum M, Nocka HR, Ashebo L, et al. Pregnancy and childbirth after spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. J Pediatr Orthop 2023 ; 43 : 620-5.
4. Bauchat JR, McCarthy RJ, Koski TR, et al. Labor analgesia consumption and time to neuraxial catheter placement in women with a history of surgical correction for scoliosis : a case-matched study. Anesth Analg 2015 ; 121 : 981-7.