

マウスへ三種混合麻酔を用いる 場合の注意点

バイオリソース研究センター
統合発生工学研究開発室
繁殖関連技術の紹介 #2

目次

- 説明
- 試薬と器具・機材
- 方法 1. 麻酔溶液の調製と保存
- 方法 2. 手術（胚移植等）における麻酔使用の手順
- 参考データ 1. 手術中の加温の有無による体温の変動
- 参考データ 2. 手術中の加温の有無による胚移植成績への影響
- 参考データ 3. 麻酔投与量による胚移植成績への影響
- 参考文献
- 作成者

説明

説明

- 近年、3種類の混合麻酔薬がマウスの手術に広く用いられているが、麻酔中の体温低下が顕著に見られた。
- 体温低下を避けるには、麻酔投与後から手術中と、その後も少なくとも3時間以上の長時間の保温が必要と考えられた。

試薬と器具・機材

使用中の麻酔薬（現在、当室で利用しているもの）

■メデトミジン（アドレナリン α 2受容体作動薬, 鎮静・鎮痛剤）

商品名:ドミツール;日本全薬工業(株)

■ミダゾラム（ベンゾジアゼピン系鎮静剤）

商品名:ドルミカム;丸石製薬,cat#609637, ミダゾラム;サンド,cat#614243022

■ブトルファノール（オピオイド系鎮痛剤）

商品名:ベトルファール;明治アニマルヘルス(株),cat#016440



拮抗薬

■アチパメゾール（ α 2受容体拮抗薬）

商品名: アンチセダン;日本全薬工業(株)



方法

1. 麻酔溶液の調整と保存

① 三種混合麻酔液

商品名	10 mL調整時の 必要量（濃度）	マウス体重10gあたり0.1mlを 腹腔内注射した時の濃度
ドミトール	0.3 mL (0.03 mg/mL)	0.3 mg/kg
ドルミカム	0.8 mL (0.4 mg/mL)	4.0 mg/Kg
ベトルファール	1.0 mL (0.5 mg/mL)	5.0 mg/Kg
生理食塩水	7.9 mL	

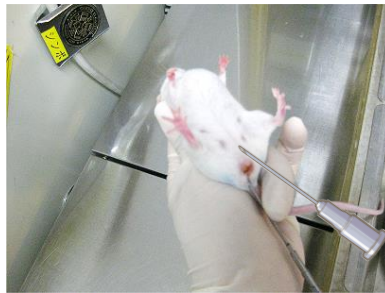
② 覚醒用拮抗液

商品名	10 mL調整時の 必要量（濃度）	マウス体重10gあたり0.1mlを 腹腔内注射した時の濃度
アンチセダン	0.06 mL (0.03 mg/mL)	0.3 mg/Kg
生理食塩水	9.94 mL	

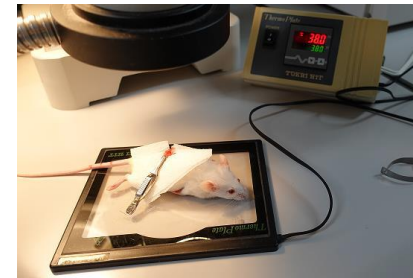
- ③ 滅菌と保存： ①②共に0.22 μ mフィルターで 滅菌して4°C保存。
(3ヶ月間程度は使用可能。現在は約1ヶ月で消費する量を調整している。)

方法

2. 手術（胚移植等）における麻酔使用の手順



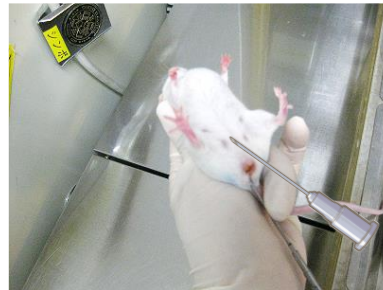
①体重を測定して**三種混合麻酔液**を
10gあたり0.1mL腹腔内投与する。
例) 0.35 mL/体重35g



②麻酔が効いたら、ウォームプレートで**保温**
しながら手術（胚移植等）を行う。



または



③手術後、①と同量の**拮抗液**を腹腔内投与する。

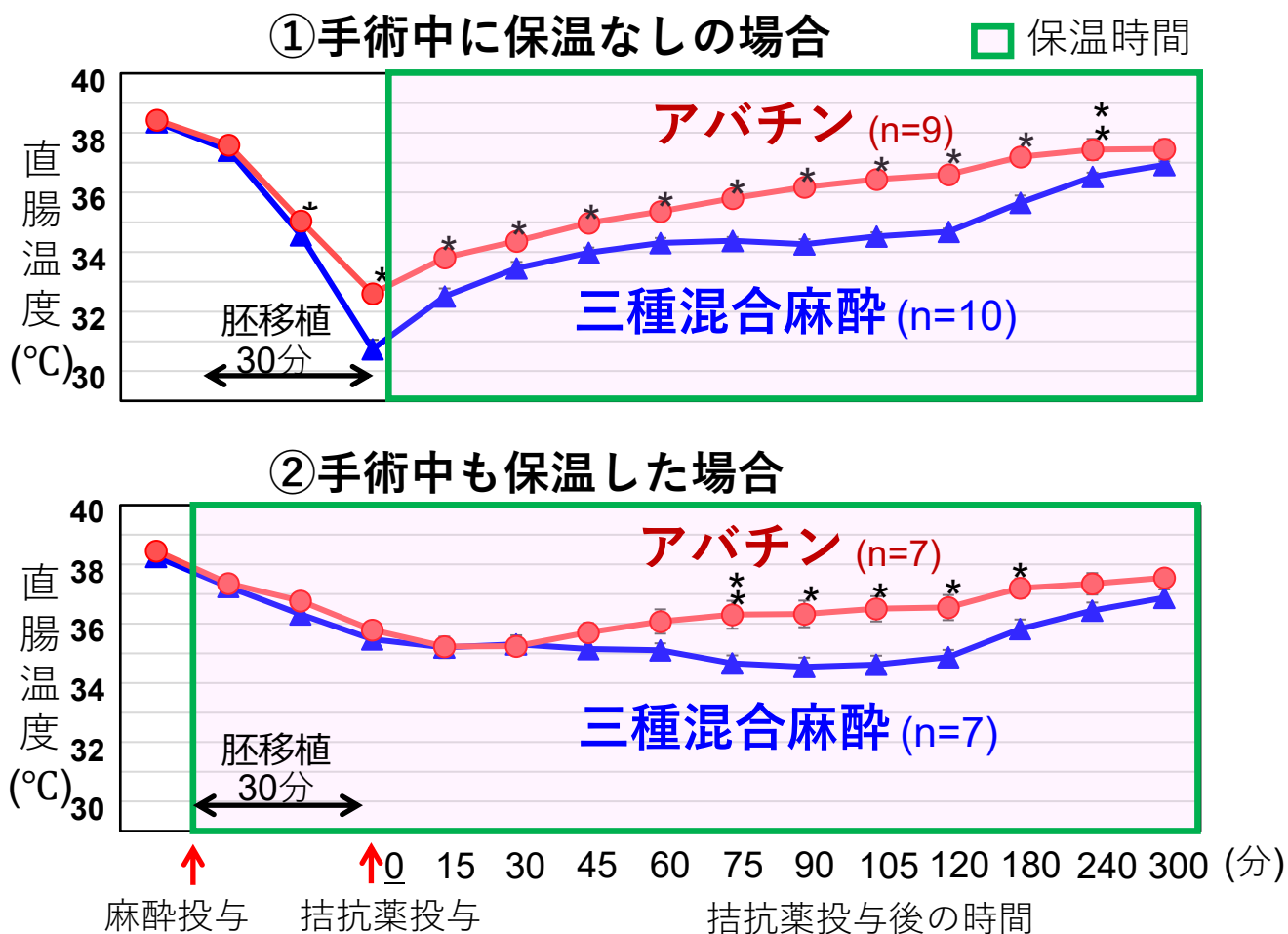


④飼育ケージに戻し、**3～5時間保温***する。

*参考データ1を参照。

参考データ

1. 手術中の加温の有無による体温の変動



【結果】

(1) 手術時も保温することで、急激な温度低下を防ぐことができた。

(2) 手術中に保温しても1~2時間後にも温度低下が見られた。

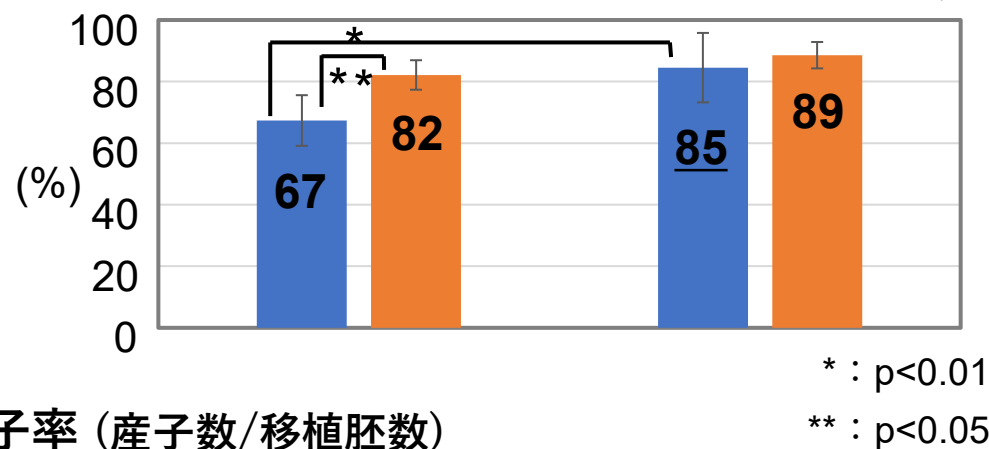
【対策】

手術中と手術後も3-5時間は保温しておくことが望ましい。

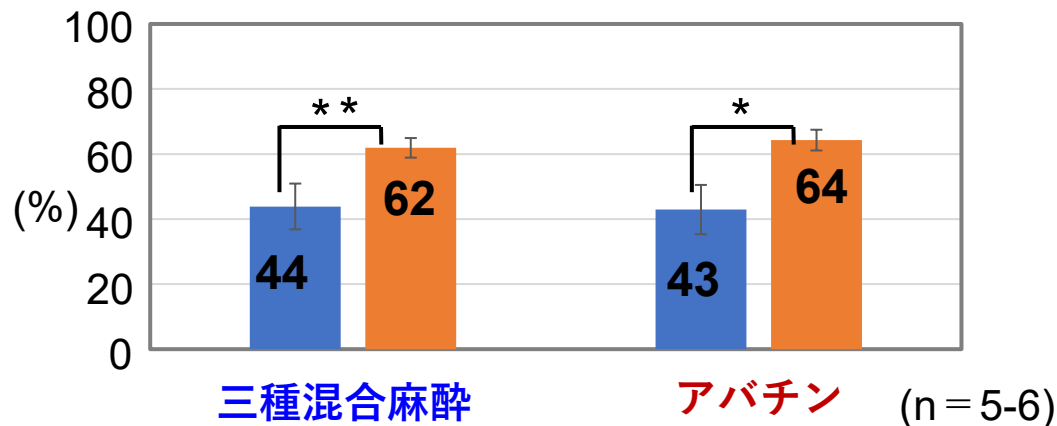
参考データ

2. 手術中の加温の有無による胚移植成績への影響

①着床率 (着床数/移植胚数) ■手術中の加温 (-) ■加温 (+)



②産子率 (産子数/移植胚数)



【結果】

(1) 麻酔投与直後から手術中も保温していないと、胚移植後の着床率と産子率に有意な低下がみられた。

(2) 手術中も保温すれば、以前使用していたアバチンと成績は変わらなかった。

【対策】

アバチンの代用として三種混合麻酔は有効だが、いずれも手術中からの保温が必須であった。

参考データ

3. 麻酔投与量による胚移植成績への影響

ガラス化-加温したB6J 2細胞期胚を使用

麻酔薬	移植 腹数	移植 胚数	着床数 (%)	産子数 (%)	体重 (g±SEM)
アバチン	3	38	32 (84)	28 (74)	1.45±0.02
三種混合麻酔 (0.75/4/5)*	3	39	35 (90)	27 (69)	1.41±0.02
(0.3/4/5)*	5	64	54 (84)	48 (75)	1.42±0.02

*メデトミジンの投与量を0.75と0.3 mg/kgで比較

【結果】

メデトミジンの投与量を変えても胚移植成績に影響はなかった。

【対策】

メデトミジンの投与量を減らすことが可能と考えられた。

参考文献

- TASHIRO M, Yuki HOSOKAWA Y, Hiromi AMAO H and TOHEI A.
[Duration of thermal support for preventing hypothermia induced by anesthesia with medetomidine-midazolam-butorphanol in mice](#)
J. Vet. Med. Sci. 82(12): 1757–1762, 2020. doi: 10.1292/jvms.20-0256

作成者

- 統合発生工学研究開発室
- 質問などの連絡先
 - 持田慶司：keiji.mochida@riken.jp
 - 守田昂太郎：kohtaro.morita@riken.jp