

睪丸內注射lidocaine對於公犬結紮手術的止痛效果

Intratesticular lidocaine reduces the response to surgical castration in dogs.

Vilhelmiina Huuskonen, JM Lynne Hughes, Elisa Estaca Ban˜on & Eleanor West
UCD Veterinary Hospital, School of Veterinary Medicine, University College Dublin, Dublin, Ireland
Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 2013, 40, 74–82

Introduction

在一篇2006年Haga等人的研究中，使用isoflurane麻醉進行去勢手術的馬，術前給予睪丸內注射lidocaine被證明可以減少術中血壓的上升及減低提睪肌的張力，但並未提及是否可以降低isoflurane的使用量。同篇研究中在兩隻馬睪丸注射含有同位素標記的lidocaine，結果顯示會廣泛性的分布到精索，但分布到提睪肌的含量非常少。而相反的，2009年Portier等人利用全靜脈注射麻藥配合睪丸內注射lidocaine於接受去勢手術的馬匹研究顯示，其可以減少麻醉藥的使用量，但並未有明顯的提睪肌放鬆及減少血壓上升的效果。雖然如此，這些研究都證明了術前睪丸內注射lidocaine，可以增加馬匹去勢手術的止痛及麻醉效果。

雖然有許多研究針對睪丸內注射lidocaine於去勢手術的效果，但多為農場動物，還沒有在犬隻的研究。因此此篇研究的目的，在探討去勢手術前給予睪丸內注射及手術部位皮下注射lidocaine的效果，此研究假設lidocaine可以減低心血管及呼吸系統對手術的反應及減少額外麻醉藥物(propofol)的需求。

Material and method

Animals

資料收集42隻有飼主並接受選擇性結紮手術的犬隻，被納入此雙盲且隨機分配的前瞻性研究。犬隻必須有正常睪丸結構且只接受陰

囊前切開手術，所有犬隻ASA分級皆為第一級。

General anaesthesia

所有麻醉程序及術後評估由三位麻醉師執行，所有動物在induction 30-45分鐘前，以0.025mg/kg acepromazine混合0.3mg/kg morphine肌肉注射當作premed，適當鎮靜後剃毛消毒上針，再以2-4mg/kg propofol進行induction。麻醉以isoflurane配合100%純氧維持。所有犬隻induction後會給予0.2mg/kg meloxicam靜脈注射。

Surgical procedure

犬隻隨機分配於兩組，L組接受2mg/kg的lidocaine，S組接受相等體積的saline，每個睪丸各打1/3量，剩餘1/3注射於手術切開處，注射者皆不知道動物分組，注射後五分鐘進行手術。

Monitoring and recording of data

所有病畜監測respiratory rate (fR)、end-tidal isoflurane concentration (FE-ISO)、carbon dioxide (PE-CO₂)、Heart rate (HR) and rhythm、SpO₂、食道溫、心電圖。血壓測量其中12隻狗接受都卜勒測量SAP，其他30隻狗以震盪式血壓機測量SAP、MAP及DAP。FEISO在注射前穩定在1%且整個手術過程以此濃度維持，如果麻醉過淺導致狗的動作則給予1mg/kg propofol。

特殊手術事件為1) intratesticular injection; 2) first skin incision; 3) exteriorization of the first testis; 4) tearing the ligament of tail of epididymis of the first testis; 5) clamping of the spermatic cord of first testis; 6) exteriorization of the second testis; 7) tearing the ligament of tail of epididymis of the second testis; and 8) clamping of the spermatic cord of the second testis。

術後疼痛每30分鐘會觀察一次直到睪丸內注射後3小時。以 Glasgow Composite Measure Pain Scale (GCMPS-SF) 評估疼痛，如果分數高於6分(總分24分)則給予救援止痛morphine 0.2 mg/kg 並排除於研究之外。

Result

共42隻狗中，有19隻被隨機分到L組，23隻被分到S組，組間年齡、體重、手術時間沒有明顯差異。各組間的baseline HR, MAP 及 fR亦皆無明顯差異。由於只有30隻狗使用震盪式血壓機(14隻L組，16隻S組)，因此只有這30隻狗會被納入MAP的分析。

下表顯示L組的HR跟MAP都明顯比S組的上升幅度小，而呼吸次數從baseline上升到最高的時間也明顯是L組較長。

	Group L baseline value	Group S baseline value	Group L difference to baseline	Group S difference to baseline	Group L time of highest value	Group S time of highest value
HR	100 ± 26	98 ± 20	20 ± 16*	34 ± 21*	39 (9-80)	18 (5-81)
MAP‡	82 ± 19	73 ± 13	21 ± 16*	35 ± 14*	40 (0-57)	21 (3-53)
f _R	21 ± 15	20 ± 9	28 ± 33	30 ± 27	42 (9-78)†	12 (6-42)†

*Significant difference between Groups L and S ($p = 0.02$); †Significant difference between Groups L and S ($p < 0.0001$); ‡For MAP $n = 14$ (Group L) and $n = 16$ (Group S).

其他在特殊手術事件的紀錄比較中：心跳部分，是在擠出第一個睪丸時，S組明顯比L組增加的多。MAP部分，是在皮膚切開、擠出第一個睪丸及結紮精索時，兩組具有明顯差異。

麻醉過程中，在L組有8隻狗及S組有7隻狗需要額外的propofol給予，不過S組需要的時間是在手術開始後19 ± 17分鐘，L組是33 ± 18分鐘，雖然沒達到顯著差異但仍可看出趨勢。

術後止痛評估方面，L組有7隻狗、S組有12隻狗需要給予morphine

救援止痛，數目並無顯著差異，需要注射止痛的時間點亦無顯著差異(225 ± 20 and 226 ± 50 minutes in Groups L and S, respectively)。

Discussion

對於手術的刺激，心跳速率及血壓這些自主性的反應，並不會因為麻醉造成的運動功能喪失而消失，因此本篇研究選擇此參數來當作評估標準。在S組中，術中的HR及MAP與baseline比較皆顯著的增加，雖然呼吸速率沒有顯著上升，但上升出現的時間L組也明顯比S組還晚。雖然在本篇研究中使用的震盪式血壓測量並不是黃金準則，但根據之前研究指出在正常血壓或高血壓的動物震盪式血壓測量與動脈壓測量的數值並不會相差太多(McMurphy et al. 2006)。

在清醒的小豬，結紮及切除精索被認為是去勢手術最疼痛的步驟(White et al. 1995; Taylor & Weary 2000)，而有研究指出注射具有放射線標記的lidocaine於睪丸內，藥物會迅速擴散至精索並於注射後3分鐘達到最高濃度，注射後40分鐘就會降低90%之多。這些研究或許可以解釋為什麼心跳、血壓及呼吸速率在L組會是約20-40分鐘後才明顯上升，而S組上升時間則提早很多。

本研究中手術是由最後一年的獸醫學生在外科團隊監督下執行，可能造成手術時間較長，因此lidocaine效果在手術結束前慢慢消失是有可能的，這也許可以解釋為什麼在擠出第二顆睪丸時的心跳及呼吸速率在兩組間並無差異，且仍有許多犬隻需要術後的救援止痛。在一般診所中執行結紮手術通常不會超過lidocaine的作用時間，如果會的話，可能要考慮較長效的局部麻醉劑，或是在不同的時間點給予睪丸注射。雖然bupivacaine有較長的作用時間，但睪丸內注射有可能注射到血管風險讓bupivacaine較不適合被使用。

Conclusion

睪丸內注射lidocaine可以減少術中對疼痛刺激的反應，但必須考量到手術時間的長短，如果手術時間會超過20-40分鐘時，使用更長效的局部麻醉劑可能是較好的選擇。

睪丸內與皮下注射lidocaine對於公貓結紮手術的止痛效果

Intratesticular and subcutaneous lidocaine alters the intraoperative haemodynamic responses and heart rate variability in male cats undergoing castration.

Elena R Moldal*, Thomas Eriksen_, Jolle Kirpensteijn_, Ane Nødtvedt*, Annemarie T Kristensen_, Fiorella M Sparta_ & H Andreas Haga*

Objective

本研究目的同樣是評估睪丸內及皮下注射Lidocaine於去勢手術的止痛效果，實驗以心跳及平均動脈壓當作疼痛反應的指標，同時測試heart rate variability (HRV)的實用性。

Study population

本研究為隨機雙盲的前瞻性研究，資料收集時間為2008年2到7月間。共39隻有主人的公貓(34隻長短毛家貓，5隻有品系的貓)接受選擇性結紮手術被納入研究，並被隨機的分於兩組(治療組20隻，控制組19隻)。

Procedure

貓以0.25mg/kg midazolam IV配合2.5mg/kg ketamine IV做 premed，使用propofol 1-4mg/kg 進行induction直到可以插管，為了協助插管會在喉頭噴灑1% 0.5ml lidoaine，麻醉以isoflurane維持(end-tidal isoflurane concentration was maintained at 1.6%)，術中輸液為Ringer 10ml/kg。

麻醉中監測有:心跳、非侵入式血壓、心電圖、ETcO₂。為使呼出 iso 濃度與大腦濃度達到平衡，會先以自動呼吸機維持20分鐘，以收集baseline HR及MAP。隨後治療組給予2mg/kg的lidocaine，各睪丸注射1/3量，並於切開處注射其餘1/3量，控制組不注射任何東西，等候五分鐘後執行手術。所有手術皆由同一位醫師執行。在手術完成後，動物開始離開呼吸機回復自發呼吸後，會注射 medetomidine 2ug/kg IV以減少恢復期肌肉的僵硬。

若麻醉出現以下狀況 1.) HR >200bpm 2.) MAP>120 mmHg 超過兩分鐘 3.)肌肉抽動，則被視為麻醉過淺，會給予救援麻醉1mg/kg ketamine IV並增加0.2% iso，然後剔除實驗。術後所有貓接受 15ug/kg的buprenorphine肌肉注射及2mg/kg的ketoprofen皮下注射，並於術後三天服用ketoprofen 1mg/kg。

血壓測量為震盪式血壓機，心跳以血氧機測量脈搏，記錄時間點分別為:anaesthesia baseline (T0),treatment (T1), incision left testicle (T2), traction on spermatic cord (T3), tightening and resection of cord (T4), incision right side (T5), traction on spermatic cord (T6), and tightening and resection of cord (T7)。

Results & Disussion

除了因麻醉過淺導致需要救援麻醉的貓之外，共38隻貓完成資料收集(20隻治療組、18隻控制組)，兩組年齡、體重並無顯著差異。結果顯示控制組比起治療組都有較明顯的心跳血壓上升，但不管是哪一組比起術前的baseline術值都有顯著的增加。

藉由觀察心跳及平均動脈壓可以知道結紮手術可以引起相當程度的血液動力學變化，睪丸內注射及皮下浸潤lidoaine可以有效減低這些變化，證明有止痛的效果。雖然治療組與控制組相比有顯著的差異，但就治療組本身的術中心跳血壓的變化與術前相比還是有顯著的上升，可能代表著劑量不夠或是作用不完全。

本篇研究與之前文獻都證實實施multimodal的approach對於平衡麻醉的重要性，即使是在一些疼痛指數不是非常高或是較簡單手術步驟的病例都是被建議使用的。