

Lucyna Tomaszek

Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Oddział Terenowy im. Jana i Ireny Rudników w Rabce-Zdroju

Porównanie skuteczności analgezji dożylniej i zewnątrzoponowej po zabiegach torakochirurgicznych u dzieci

A comparison of the efficacy of intravenous and epidural analgesia after thoracosurgery in children

STRESZCZENIE

Wstęp. Problem zwalczania bólu u dzieci w okresie pooperacyjnym jest nadal kwestią otwartą. Powszechnie stosowane metody jego leczenia są źródłem wciąż nowych poszukiwań zarówno w standardowym stosowaniu opioidów, jak również w uznanych już sposobach znieczulenia zewnątrzoponowego.

Cel pracy. Celem pracy było porównanie skuteczności analgezji dożylniej morfiną oraz analgezji zewnątrzoponowej bupiwakainą i bupiwakainą z morfiną w pierwszej dobie po operacjach torakochirurgicznych u dzieci.

Materiał i metody. W badaniu wzięło udział 89 dzieci (podzielonych na 2 grupy) w wieku od 7 do 18 lat. W grupie I (n = 30) operowani otrzymywali ciągle dożylny wlew morfiny. W grupie II (n = 59) ból leczono za pomocą cewnika zewnątrzoponowego w odcinku piersiowym. W grupie analgezji zewnątrzoponowej wyodrębniono podgrupę II A (n = 30) – podawano 0,25-procentową bupiwakainę co 4 godziny i II B (n = 29) – podawano 0,25-procentową bupiwakainę z morfiną 2,5 mg/20ml co 6 godzin. Natężenie bólu oceniano pięciokrotnie w skali *Numerical Rating Scale* i werbalnej.

Wyniki i wnioski. W badaniach wykazano, że dodanie morfiny do roztworu bupiwakainy zwiększa skuteczność i czas trwania analgezji zewnątrzoponowej oraz zapewnia lepszy poziom analgezji od morfiny podawanej metodą ciągłego wlewu dożylnego. Uwzględnienie zalet analgezji zewnątrzoponowej pozwala coraz szerzej stosować ją w torakoanestezji dziecięcej.

Problemy Pielęgniarstwa 2009; 17 (1): 26–31

Słowa kluczowe: zabiegi torakochirurgiczne, analgeza pooperacyjna, ocena bólu pooperacyjnego, pediatria

ABSTRACT

Introduction. The treatment of postoperative pain is still an open problem. Commonly used methods for pain relief are subjects of new research in the field of standard opioid use, as well as other well known methods of epidural anesthesia.

Aim of the study. The study was aimed at comparing the efficacy of intravenous morphine and epidural bupivacaine analgesia vs. bupivacaine with morphine pain relief method applied during the first 24 hours after the thoracosurgery in children.

Material and methods. Eighty nine children, from 7 to 18 years old, were divided into two groups. Group I (n = 30) comprised patients receiving morphine i.v. and group II (n = 59) included individuals receiving analgesia through a thoracic extradural catheter. Group II was divided into two subgroups II A (n = 30) and II B (n = 29) consisting of patients receiving bupivacainum 0.25% every 4 hours and bupivacainum 0.25% with morphine 2.5mg/20ml every 6 hours, respectively. The intensity of pain was evaluated 5 times using verbal scale and the Numerical Rating Scale.

Results and conclusions. Research showed that low dose morphine combined with bupivacaine gave good and long duration of thoracic block and provided an improved analgesia than intravenous morphine. The benefits of epidural analgesia allow applying it frequently in pediatric thoracic anaesthesia.

Nursing Topics 2008; 17 (1): 26–31

Key words: thoracosurgery, postoperative analgesia, evaluation of postoperative pain, pediatrics

Adres do korespondencji: mgr piel. Lucyna Tomaszek, Oddział Terenowy IGiChP im. Jana i Ireny Rudników w Rabce-Zdroju, Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, IGiChP, ul. prof. Jana Rudnika 3B, 34–700 Rabka-Zdrój, tel.: (0 18) 267 60 60 (497, 265), faks: (0 18) 267 60 69, e-mail: lucyna203@poczta.onet.pl

Tabela 1. Demograficzna charakterystyka badanych grup
Table 1. Demographic characteristics of studied groups

Grupa	Liczba chorych			Średnie wartości				
	Przedział wiekowy (lata)			Płeć		Wiek	Wzrost	Masa ciała
	7–10	11–14	15–18	K	M	(lata)	[cm]	[kg]
I	7	13	10	9	21	12,3	158,8	45
II A	4	13	13	8	22	13,4	158,3	45,8
II B	2	15	12	12	17	14	163,4	50,1

Wstęp

Leczenie bólu pooperacyjnego jest ważnym i wciąż aktualnym problemem inspirującym do poszukiwania skutecznych i bezpiecznych sposobów analgezji, bowiem źle leczony ból może być źródłem nie tylko niepotrzebnego cierpienia, ale także poważnych powikłań.

Skuteczne postępowanie przeciwbólowe umożliwia wczesne usprawnianie chorego i ogranicza zagrożenia komplikacjami ze strony układu oddechowego, co ma szczególne znaczenie dla chorych po operacjach w obrębie klatki piersiowej [1].

Ocena efektywności analgezji pooperacyjnej na podstawie analizy stopnia eliminacji bólu oraz występowania objawów niepożądanych i powikłań terapii bólu pozwala na bieżąco korygować leczenie, a także wytyczać nowe standardy postępowania okołoperacyjnego.

Cel pracy

Celem pracy było porównanie skuteczności analgezji dożylniej morfiną oraz analgezji zewnątrzoponowej bupiwakainą i bupiwakainą z morfiną w pierwszej dobie po operacji torakochirurgicznej u dzieci.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Klinice Chirurgii Klatki Piersiowej w Instytucie Gruźlicy i Chorób Płuc w Rabce-Zdroju w grupie 89 dzieci obojga płci w wieku 7–18 lat. Charakterystykę demograficzną badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

Badanych operowano z powodu zniekształcenia przedniej ściany klatki piersiowej typu lejkowatego i kurzego oraz chorób mięszu płucnego, śródpiersia i jamy opłucnej. Przyczyny i rodzaj zabiegów operacyjnych w badanych grupach przedstawiono w tabeli 2.

Pacjenci byli operowani poprzez otwarcie klatki piersiowej drogą torakotomii z cięcia bocznego albo w linii środkowej mostka w przypadku deformacji przedniej ściany klatki piersiowej. U chorych po operacjach z powodu deformacji przedniej ściany klatki piersiowej dren (lub dreny) ze śródpiersia przedniego wprowadzono

w nadbrzuszu, natomiast wszyscy operowani poprzez torakotomię mieli wyprowadzany dren (lub dreny) w linii pachowej na wysokości zachyłka przeponowo-żebrowego.

Z badań wykluczono chorych z zaawansowaną chorobą nowotworową po kilku różnorodnych etapach leczenia onkologicznego oraz mających trudność z prawidłową oceną natężenia bólu.

Dzieci podzielono na 2 grupy. W grupie I (n = 30) operowani otrzymywali ciągły dożylny wlew z *morphini sulfas* (Polfa) w dawce 0,04–0,06 mg/kg/godz. W tej grupie znalazły się dzieci, których rodzice nie wyrazili zgody na znieczulenie przewodowe lub u których z różnych przyczyn nie udało się założyć cewnika zewnątrzoponowego. Grupę II (n = 59) stanowili pacjenci, u których prowadzono analgezię zewnątrzoponową (z.o.) w odcinku piersiowym na poziomie od Th4/Th5 do Th6/Th7. Cewnik Perifix 20 G (firmy Braun) zakładano na sali operacyjnej, najczęściej w znieczuleniu ogólnym w celu zapewnienia zarówno analgezji śródoperacyjnej, jak i pooperacyjnej. W grupie analgezji zewnątrzoponowej wyodrębniono 2 podgrupy:

— II A (n = 30) — podawano 0,25-procentową bupiwakainę (Marcaïne, Astra, Francja) w dawkach frakcjonowanych, co 4 godziny, według wzoru:

$$12 \times (0,1 \times \text{wiek w latach}) \text{ ml}$$

— II B (n = 29) — podawano 0,25-procentową bupiwakainę z morfiną 2,5 mg/20 ml (Morphini Sulfas 0,1% Spinal) w dawkach frakcjonowanych, co 6 godzin, według wzoru:

$$(\text{wzrost w cm: } 100) \times \text{liczba segmentów (10–12)} \text{ ml}$$

W razie konieczności stosowano doraźnie dodatkowe leki przeciwbólowe, takie jak:

- paracetamol (Paracetamol, Farmina) w czopkach (90 mg/kg/d.);
- metamizol (Pyralgin, Polpharma) *i.v.* (1 ml/10 kg, maks. 5 ml);
- tramadol (Poltram, Polpharma) *i.v.* (1mg/kg).

Tabela 2. Przyczyny i rodzaj zabiegu operacyjnego w badanych grupach
Table 2. The causes and types of surgical interventions in the studied groups

Rozpoznanie kliniczne	Rodzaj operacji	Liczba pacjentów		
		Grupa I	Grupa II A	Grupa II B
Klatka piersiowa lejkowata	Plastyka klatki piersiowej lejkowatej	13	12	13
Klatka piersiowa kurza	Plastyka klatki piersiowej kurzej	6	6	3
Ropniak jamy opłucnej	Dekortykacja płuc	2		2
	Dekortykacja płuc + resekcja brzeźna	1		
Odma opłucnowa	Resekcja brzeźna			1
Zespół płata środkowego	Lobektomia	1		
Rozedma płuc	Segmentektomia	1		
	Lobektomia			2
Niedodma płuc	Lobektomia			1
Torbiel płuca, torbielowatość płuc	Lobektomia	1	3	
	Segmentektomia			1
Zmiany naciekowe w obrębie miąższu płucnego	Resekcja brzeźna	1	1	
Ropień płuca	Resekcja klinowa		1	
Marskość płuca	Pneumonektomia		1	
	Resekcja klinowa		1	
	Lobektomia	1		
Guz śródpiersia	Wycinek z guza	1		
	Wyłuszczenie guza		4	1
Guz płuca	Pneumonektomia	1		2
	Lobektomia	1		
Guz oskrzela	Pneumonektomia			1
Krwiaki pourazowe	Resekcja klinowa		1	
Dysplazja żebra	Resekcja żebra			1
Ciało obce	Lobektomia			1

W przededniu planowanej operacji torakochirurgicznej pielęgniarka anestezjologiczna przeprowadzała standardową rozmowę z dzieckiem w obecności rodziców (opiekunów) na temat przebiegu znieczulenia i istoty bólu pooperacyjnego. Omawiano zasady samooceny natężenia bólu za pomocą skali numerycznej i werbalnej oraz sprawdzano, czy chory rozumie koncepcję tej oceny. Proszono pacjenta, aby określił odczucie bólu po lekkim uszczyknięciu w przedramię, wskazując na liczbę w skali 0–10 (skala numeryczna), gdzie 0 oznacza brak bólu, a 10 ból najsilniejszy, jaki sobie można wyobrazić. Następnie zwracano się z prośbą o ocenę tego doznania bólowego w sposób opisowy w pięciostopniowej skali werbalnej, gdzie 0 oznacza brak bólu, 1 — ból słaby, 2 — ból umiarkowany, 3 — ból silny, a 4 — ból bardzo silny. Umiejętność samooceny sprawdzano rów-

nież przed indukcją znieczulenia podczas zakładania kaniuli dożylniej.

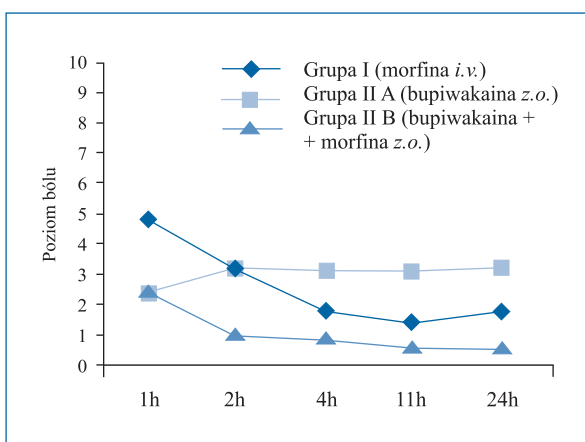
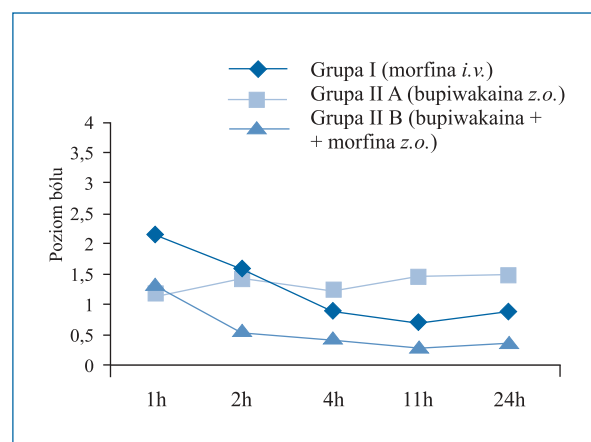
Chorzy oceniali natężenie bólu w ściśle określonych godzinach cyklu dobowego: w 1, 2, 4 oraz 11 i 24 godziny po wybudzeniu operowanego. Dobór godzin pomiaru był jednakowy dla każdej grupy mimo różnic w farmakologicznym oddziaływaniu zastosowanych specyfików, przy czym taka jednorodność pomiaru umożliwia przede wszystkim ostateczne porównania. Wartości pomiaru dokumentował personel pielęgniarski Oddziału Pooperacyjnego w karcie natężenia bólu. Ponadto monitorowano parametry fizjologiczne i występowanie objawów ubocznych.

Analizie poddano natężenie bólu oceniane za pomocą obu skal w poszczególnych punktach obserwacji. Dla porównania średniego natężenia bólu pomiędzy grupami zastosowano test *t*-Studenta dla zmiennych

Tabela 3. Porównanie bólu w grupach I, II A, II B**Table 3.** The comparison of pain evaluation in groups I, II A, II B

Grupy	Skala	1 godzina	2 godzina	4 godzina	11 godzina	24 godzina
I vs. II A	Numeryczna	***	NS	NS	**	*
	Werbalna	***	NS	NS	**	*
I vs. II B	Numeryczna	***	***	*	*	*
	Werbalna	***	***	**	*	*
II A vs. II B	Numeryczna	NS	***	***	***	***
	Werbalna	NS	**	***	***	***

Porównanie testem *t*-Studenta dla zmiennych niepowiązanych: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$; NS — *not significant*

**Rycina 1.** Stopień nasilenia bólu według skali numerycznej w grupie I, II A, II B**Figure 1.** Pain intensity measured with the numeric rating scale in groups I, IIA, IIB**Rycina 2.** Stopień nasilenia bólu według skali werbalnej w grupie I, II A, II B**Figure 2.** Pain intensity measured with the verbal scale in groups I, IIA, IIB

niepowiązanych. Do obliczeń statystycznych wykorzystano program MS Excel.

Wyniki

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami w zakresie średnich wartości wieku, wzrostu i masy ciała.

W badanych grupach większość chorych stanowili chłopcy (w grupie I — 75%, w grupie II A — 73,3%, w grupie II B — 58,6%), a główną przyczyną interwencji chirurgicznej była deformacja przedniej ściany klatki piersiowej (w grupie I — 63,3%, w grupie II A — 60%, w grupie II B — 55,1%).

W tabeli 3 oraz na rycinie 1 i 2 przedstawiono porównanie stopnia natężenia bólu w skali numerycznej i werbalnej w badanych grupach.

Porównując natężenie bólu w grupach I i II A, można stwierdzić, że w 1. godzinie po zabiegu operacyjnym anal-

gezja zewnątrzoponowa bupiwakainą była skuteczniejsza niż dożylna morfina ($p < 0,001$). Nie wykazano znamienności statystycznej w 2. i 4. godzinie obserwacji poopercyjnej. Natomiast bardziej efektywne było leczenie przeciwbólowe za pomocą ciągłego wlewu morfiny w 11. godzinie ($p < 0,01$) i 24. godzinie po operacji ($p < 0,05$).

Porównanie grupy I i II B wskazuje, że analgezja zewnątrzoponowa za pomocą bupiwakainy z morfina była skuteczniejsza niż dożylna morfina, o czym świadczy istotna statystycznie różnica w odczuwaniu bólu przez dzieci we wszystkich godzinach pomiaru.

Interesujące są wyliczenia oparte na obserwacji grupy II A i II B, gdzie w 1. godzinie nie było istotnej statystycznie różnicy w ocenie natężenia bólu w obu grupach chorych. Istotną znamienność statystyczną obserwowano w kolejnych godzinach pomiaru zarówno przy zastosowaniu skali numerycznej, jak i werbalnej ($p < 0,001$), z wyjątkiem 2. godziny po zabiegu, gdzie w skali werbalnej była mniejsza ($p < 0,01$). Przedstawione wyniki ba-

Tabela 4. Liczba dawek dodatkowych leków przeciwbólowych w badanych grupach**Table 4.** The number of doses of supplementary analgesic drugs in the studied groups

Leiki przeciwbólowe	Grupa I	Grupa II A	Grupa II B
Paracetamol	75	97	2
Metamizol	23	48	17
Tramadol	0	3	0
Razem	98	148	19

dań pozwalają stwierdzić, że dodanie opioidu do roztworu bupiwakainy zwiększa skuteczność analgezji.

Najmniejsze zapotrzebowanie na dodatkowe leki przeciwbólowe (metamizol, paracetamol, tramadol) odnotowano w grupie II B (tab. 4).

Najczęstszymi objawami ubocznymi analgezji pooperacyjnej były nudności i wymioty (w grupie I — 53,3%, w grupie II A — 43,3%, w grupie II B — 65,5%) oraz retencja moczu (w grupie I i II A — 10%, w grupie II B — 23%). Nie zaobserwowano żadnych poważnych powikłań zagrażających życiu (depresja ośrodka oddechowego, całkowite znieczulenie rdzeniowe).

Dyskusja

Torakotomia uznawana jest za jedną z najboleśniejszych procedur chirurgicznych [1–3]. Źródłem bólu pooperacyjnego jest uszkodzenie skóry, mięśni, rusztowania kostnego klatki piersiowej, opłucnej, operowanych narządów oraz drenaż jamy opłucnej. Na odczucia bólowe wpływ ma także długotrwałe ułożenie chorego na boku z uniesioną kończyną górną podczas zabiegu operacyjnego [1]. Ból stwarza ryzyko powikłań oddechowych, powoduje spłylenie oddechu, blokuje odruch kaszlu, sprzyja powstaniu niedodmy i zwiększa ryzyko zapalenia płuc [1, 3]. Niekorzystnym skutkiem bólu zapobiega zastosowanie skutecznej analgezji.

W praktyce pediatrycznej znieczulenie regionalne uznane jest za „złoty standard” terapii bólu [4–6]. Tobias i wsp. w swoich badaniach dowiedli, że znieczulenie zewnątrzoponowe w odcinku piersiowym jest bezpieczną i skuteczną metodą analgezji u dzieci po operacjach torakochirurgicznych [7]. W badaniach własnych nie zaobserwowano żadnych poważnych powikłań zagrażających życiu (depresja oddechowa, całkowite znieczulenie rdzeniowe).

Udowodniono, że stosowanie leków przeciwbólowych metodą dawek podzielonych równie skutecznie uśmierza ból jak drogą wlewu ciągłego i obciążone jest mniejszym ryzykiem powikłań [5]. W myśl tej zasady w klinice, w której przeprowadzono badania, leki aplikowane są przez cewnik umieszczony zewnątrzoponowo w powtarzalnych wstrzyknięciach.

Udokumentowano, że analgezja przewodowa za pomocą bupiwakainy u dzieci starszych trwa przez 3–4 godziny [5]. Potwierdzają to niniejsze obserwacje. Dzieci, które otrzymywały roztwór 0,25-procentowej bupiwakainy co 4 godziny odczuwały większe nasilenie bólu niż te, u których ból uśmierzany był za pomocą bupiwakainy z opioidem co 6 godzin i wymagały częściej podaży dodatkowych leków przeciwbólowych (paracetamol, tramadol, metamizol). Wykorzystanie synergizmu działania przeciwbólowego bupiwakainy oraz morfiny pozwala na zapewnienie dobrego poziomu analgezji przez dłuższy czas przy zastosowaniu mniejszych dawek leków [6–9].

Efektywną analgezję zapewnia również morfina podawana drogą ciągłego wlewu dożylnego [5], ale przy braku przeciwwskazań do znieczulenia przewodowego nie powinna być metodą z wyboru ze względu na zahamowanie odruchu kaszlowego, senność czy zwiększone ryzyko depresji oddechowej [1]. Wybór tej metody znieczulenia wynikał z braku zgody rodziców lub dzieci na wprowadzenie cewnika w znieczuleniu miejscowym, z trudności we wprowadzeniu cewnika do przestrzeni zewnątrzoponowej oraz braku doświadczenia lekarzy anestezjologów. Obecnie w grupie wiekowej od 7 do 18 lat, zgodnie z zaleceniami wielu anestezjologów zajmujących się znieczuleniem dzieci [10], do uśmierzania bólu pooperacyjnego zakłada się rutynowo cewnik zewnątrzoponowy w znieczuleniu ogólnym, co wpływa na zminimalizowanie lęku pacjenta i praktycznie nie spotyka się rezygnacji z tego rodzaju znieczulenia.

Wnioski

1. W badaniach wykazano, że dodanie opioidu do roztworu bupiwakainy zwiększa skuteczność i czas trwania analgezji.
2. Analgezja zewnątrzoponowa w odcinku piersiowym za pomocą bupiwakainy z morfiną jest skuteczniejsza od analgezji dożylną morfiną.
3. Uwzględnienie zalet analgezji zewnątrzoponowej pozwala coraz częściej stosować ją w torakoanestezji dziecięcej.

Podziękowanie

Autorka niniejszej pracy pragnie podziękować Dyrektorowi IGiCHP w Rabce-Zdroju dr. n. med. Joachimowi Buchwaldowi oraz dr. n. hum. Marii Kózce za cenne inspiracje i opiekę. Wyrazy podziękowania składam także dr. n. med. Jackowi Młodkowskiemu i Zespołowi Pielęgniarek z Kliniki Chirurgii Klatki Piersiowej za pomoc w wykonaniu badań oraz doc. dr. hab. inż. Waldemarowi Tomalakowi za pomoc w opracowaniu statystycznym wyników badań.

Piśmiennictwo

- Hughes R., Gao F. Pain control for thoracotomy. *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain* 2005; 5 (2): 56–60.
- Wordliczek J. Ból pooperacyjny. W: Dobrogowski J., Wordliczek J. (red.). *Medycyna bólu*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004; 102–124.
- Wordliczek J., Dobrogowski J. Patofizjologia bólu pooperacyjnego. *Przegląd Lekarski* 2000; 57 (4): 201–210.
- Kotzé A., Hinton W., Crabbe D.C.G., Carrigan B.J. Audit of epidural analgesia in children undergoing thoracotomy for decortication of empyema. *Br. J. Anaesth.* 2007; 98 (5): 662–666.
- Morton N.S. Prevention and control of pain in children. *Br. J. Anaesth.* 1999; 83: 118–129. W: Gąsior M. (tłum.). *Zapobieganie i leczenie bólu u dzieci — cz. II. Medycyna Praktyczna — Pediaatria* 2000; 5: 61–74.
- Hammer G.B. Pediatric Thoracic Anesthesia. *Anaesth. Analg.* 2001; 92: 1449–1464.
- Tobias J.D., Lowe S., O'Dell N., Holcomb G.W. Thoracic epidural anesthesia in infants and children. *Can. J. Anaesth.* 1993; 40 (9): 879–882.
- Henneberg S.W., Hole P., Madsen de Haas I., Jensen P.J. Epidural morphine for postoperative pain relief in children. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1993; 37 (7): 664–667.
- Arora M.K., Rajeshwari S., Kaul H.L. Comparison of caudal bupivacaine and morphine for pain relief of postoperative pain in children. *J. Indian Assoc. Pediatr. Surg.* 2004; 9 (1): 8–14.
- Rose J.B. Pediatric regional anesthesia is best performed with the child asleep. *Revista Mexicana de Anestesiologia* 2004; 27: 59–62.