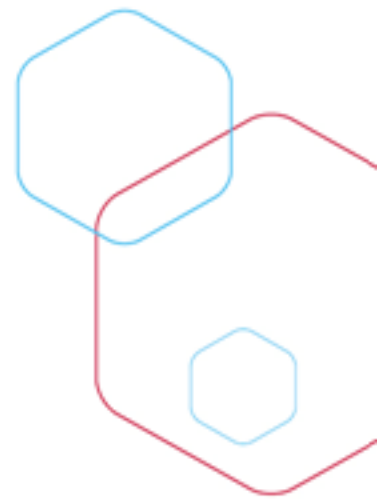


OPTIMIZING ENERGY DELIVERY IN CARDIOVERSION: A RANDOMIZED PROTOCOL ENERGY TRIAL OF 2 DIFFERENT ALGORITHMS IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

L. Rucki, R. Miklík, O. Jiravský, R. Špaček, J. Chovančík, B. Szmek, M. Hrošová,
I. Ranič, L. Škňouřil

Nemocnice AGEL Třinec-Podlesí

DOI: 10.1016/j.cjca.2024.06.003



Úvod do problematiky EKV

- EKV je běžná léčebná metoda, která se využívá v rámci akutní nebo elektivní péče u pacientů s fibrilací síní.
- I přes její časté využití neexistovala v době průběhu studie jasná doporučení týkající se optimální strategie a postupu během výkonu.
- Guidelines z roku 2024 již doporučují:
 - Bifázický výboj, využití maximální energie (studie CHES), aplikaci manuálního tlaku na pádla, předléčení antiarytmiky

Metodika, design studie

- Randomizovaná, jednoduše zaslepená, monocentrická studie
- Zařazování pacientů od 1/2022 do 12/2022
- Elektivní EKV na Jednodenní kardiologii
- Anterolaterální pozice pádel
- **Inclusion criteria:** starší 18 let, diagnostikovaná fibrilace síní, účinná antikoagulace/TEE, podepsaný IS

Akce: Elektrická kardioverze / 29.4.2025 15:51 Provedl(a): MUDr. Ľucjan Rucki

Informovaný souhlas: Ano Ne

Indikace výkonu:

Farmakologická anamnéza:

CHA2DS2-VASc skóre: b

Objektivní nález: Tlak S / D [mmHg]: / Tep [1/min]: Dech [1/min]: Teplota [°C]: Hmotnost [kg]: Výška [cm]: BMI: Plocha těla [m2]:

Objektivní nález:

Antikoagulace:

Antiarytmika:

TEE:

Výboj: 1. J 2. J 3. J

Rytmus: před EKV: po EKV: při dimisi:

Den	Lék	Dávka	Aplik.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Popis výkonu:

EKG po kardioverzi:

Kožní změny:

Závěr:

Metodika, endpointy

- Celkem **300** pacientů, randomizace 1:1
 - **Racionální algoritmus:** 150 – 360 – 360 J
 - **Maximum fixed algoritmus:** 360 – 360 – 360 J
-
- **Primární endpointy:**
 - **Efficacy endpoint:** přítomnost SR minutu po EKV
 - **Safety endpoint:** incidence neurologických komplikací
 - **Sekundární endpointy:**
 - **Efficacy endpoint:** přítomnost SR dvě hodiny po EKV
 - **Safety endpoint:** kožní změny, bolest hrudníku následující den

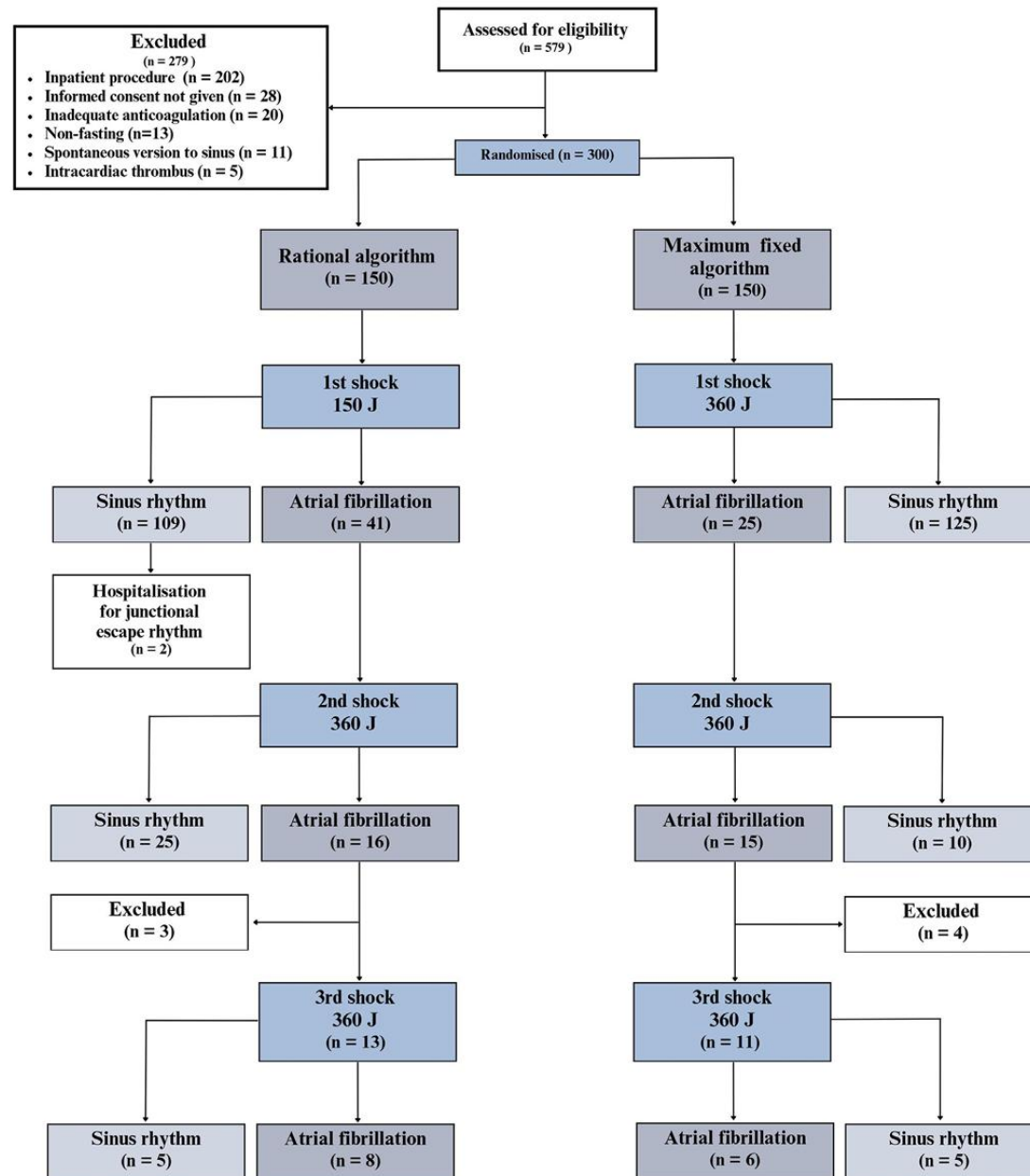
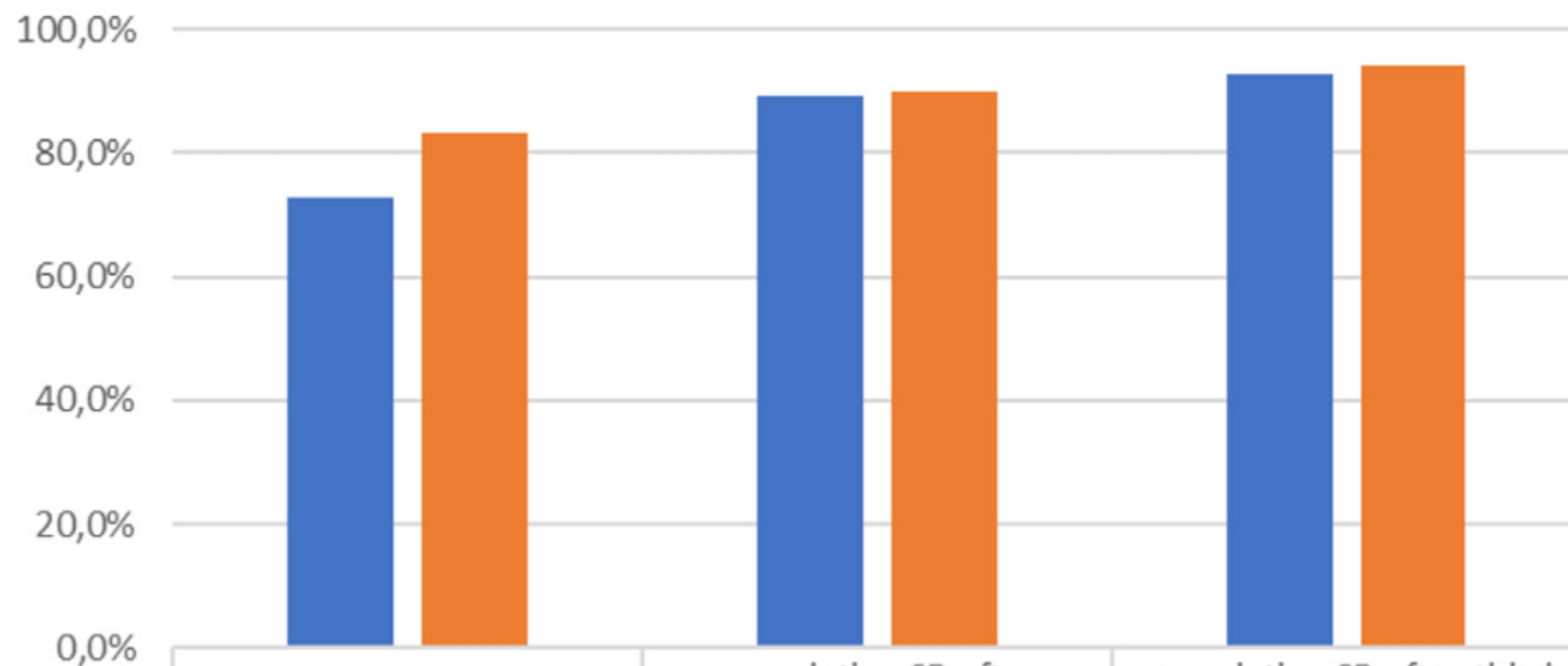


Table 1. Baseline characteristics of the study participants

	Total	Study arm		<i>P</i> -value
		Rational energy algorithm (150, 360, 360 J)	Maximum fixed energy algorithm (360, 360, 360 J)	
Total	300	150	150	
Sex				
Male	199 (66%)	97 (65%)	102 (68%)	0.541
Female	101 (34%)	53 (35%)	48 (32%)	
Age (years)	68 [13]	68 [13]	69 [12]	0.425
BMI (kg/m ²)	31.8 [8.0]	31.8 [8.5]	31.9 [7.7]	0.986
CHA ₂ DS ₂ -VASC				
0	10 (3.3%)	5 (3.3%)	5 (3.3%)	0.429
1	39 (13.0%)	21 (14.0%)	18 (12.0%)	
2	85 (28.3%)	44 (29.3%)	41 (27.3%)	
3	90 (30.0%)	45 (30.0%)	45 (30.0%)	
4	38 (12.7%)	17 (11.3%)	21 (14.0%)	
5	24 (8.0%)	10 (6.7%)	14 (9.3%)	
6	7 (2.3%)	7 (4.7%)	0	
7	6 (2.0%)	0	6 (4.0%)	
8	1 (0.3%)	1 (0.7%)	0	
Anticoagulation type				
Warfarin	13 (4.3%)	7 (4.7 %)	6 (4.0%)	0.961
NOAC	285 (95.0%)	142 (94.7%)	143 (95.3%)	
LMVH	2 (0.7%)	1 (0.7%)	1 (0.7%)	
Antiarrhythmic drugs				
No antiarrhythmics	83 (27.7%)	39 (26.0%)	44 (29.3%)	0.69
Propafenone	67 (22.3%)	36 (24.0%)	31 (20.7%)	
Sotalol	32 (10.7%)	18 (12.0%)	14 (9.3%)	
Amiodarone	117 (39.0%)	57 (38.0%)	60 (40.0%)	
Dronedarone	1 (0.3%)	0	1 (0.7%)	
Beta blockers				
On beta blockers	222 (74.0%)	114 (76.0%)	108 (72.0%)	0.43
RAAS				
No RAAS	88 (29.3%)	47 (31.3%)	41 (27.3%)	0.484
ACEI	139 (46.3%)	72 (48.0%)	67 (44.7%)	
Sacubitril/valsartan	8 (2.7%)	4 (2.7%)	4 (2.7%)	
Sartan	65 (21.7%)	27 (18.0%)	38 (25.3%)	
BP systole (mm Hg)	143 [28]	142 [27]	144 [28]	0.617
BP diastole (mm Hg)	83 [15]	83 [15]	83 [15]	0.847
Heart rate (per minute)	88 [25]	89 [26]	88 [23]	0.88
Left atrial diameter (mm)	47 [7]	47 [7]	48 [7]	0.701
LVEF (%)	54 [8]	54 [8]	55 [8]	0.9

Cumulative efficacy of each DCCV protocol - Intention to Treat Analysis



■ Rational energy algorithm (150, 360, 360J)	72,7%	89,3%	92,7%
■ Maximum fixed energy algorithm (360, 360, 360 J)	83,3%	90,0%	94,0%

91,3 %

91,3 %

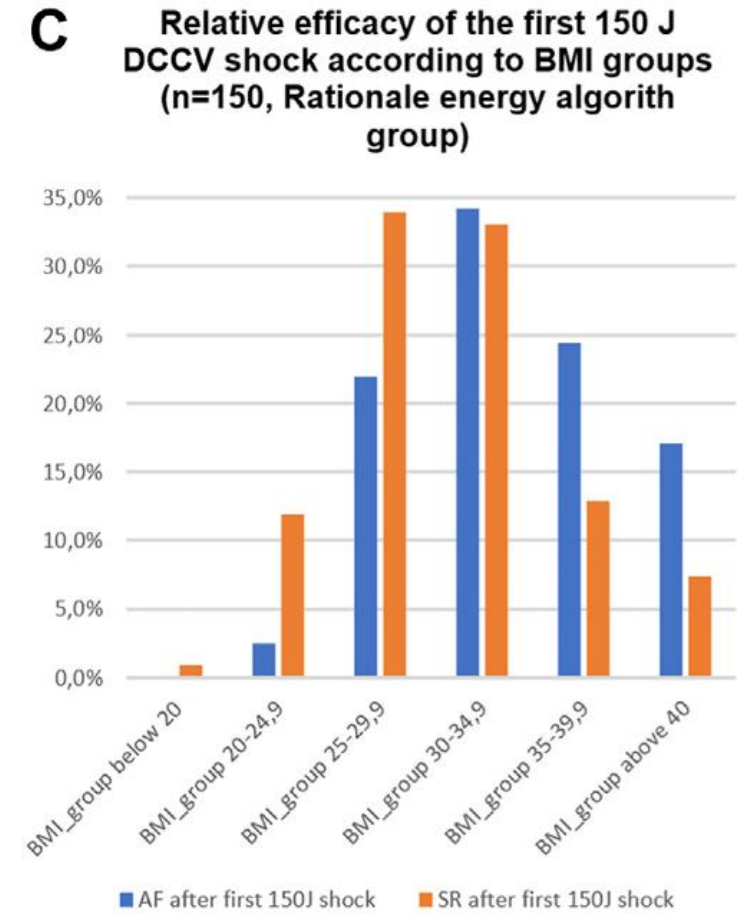
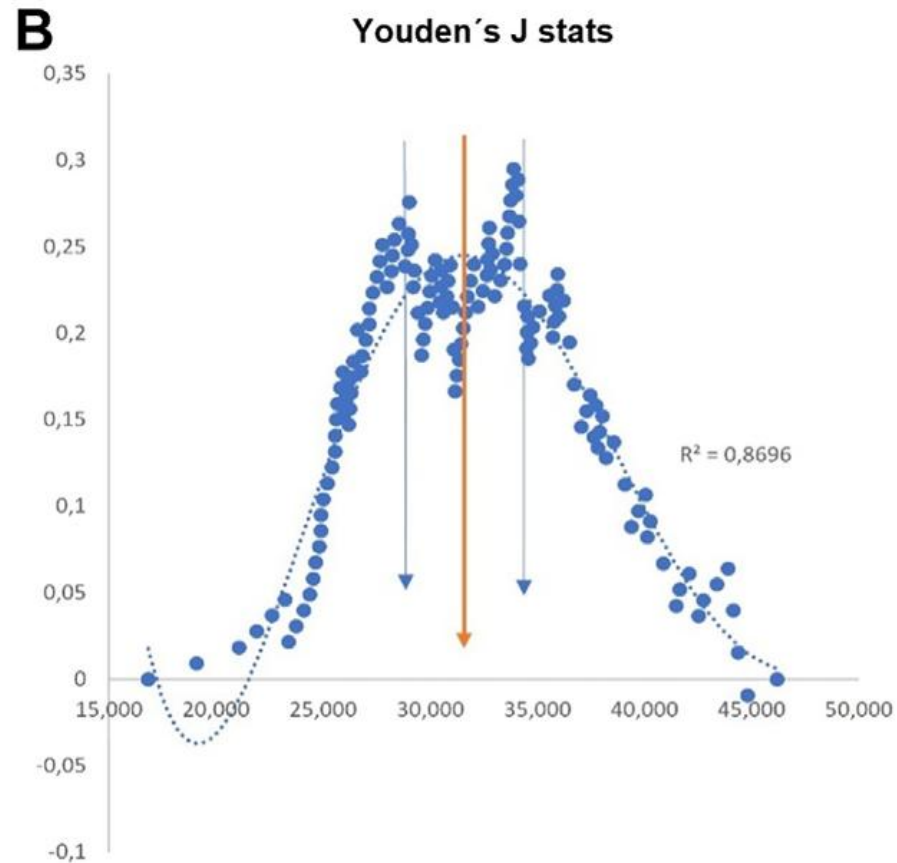
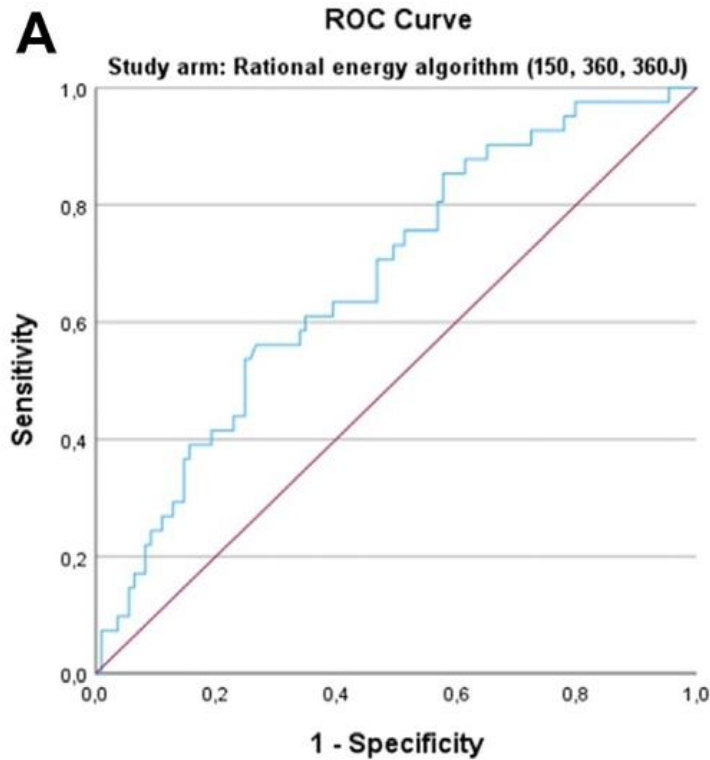
Table 2. Secondary safety endpoints

	Total	Study arm		<i>P</i> value
		Rational energy algorithm (150, 360, 360 J)	Maximum fixed energy algorithm (360, 360, 360 J)	
Skin changes 2 hours post- DCCV				
No skin changes	217 (72.3%)	121 (80.7%)	96 (64.0%)	0.001
Skin redness	83 (27.7%)	29 (19.3%)	54 (36.0%)	
Skin burns	0	0	0	
Chest pain (VAS 1-10) 24 hours post DCCV				
0	249 (89.9%)	126 (91.3%)	123 (88.5%)	0.378
1	12 (4.3%)	7 (5.1%)	5 (3.6%)	
2	5 (1.8%)	3 (2.2%)	2 (1.4%)	
3	3 (1.1%)	1 (0.7%)	2 (1.4%)	
4	2 (0.7%)	0	2 (1.4%)	
5	4 (1.4%)	0	4 (2.9%)	
7	1 (0.4%)	1 (0.7%)	0	
8	1 (0.4%)	0	1 (0.7%)	

Bold values indicate statistical significance ($P < 0.05$).

DCCV, direct current cardioversion; VAS, visual analogue scale.

Analýza účinnosti úvodního 150 J výboje



PROCOLENERGY - limitace

- Monocentrická studie
- Vyšší počet nezařazených pacientů (hospitalizace, srdeční selhání, akutní EKV atd.)
- Absence laboratorních parametrů (NT-proBNP, ionty, renální parametry)
- Absence podrobnějších ECHO parametrů (LAVi, chlopně, ...)
- Neznámá délka trvání arytmie

PROTOCOLENERGY - závěr

- Oba protokoly byly vysoce účinné v obnovení SR a nebyl mezi nimi statisticky významný rozdíl (92,7 % vs 94 %, $p = 0,643$).
- Nevyskytly se žádné neurologické komplikace.
- Pacienti ve větvi Racionální algoritmus měli méně zarudnutí hrudníku (19,3 % vs 36 %, $p = 0,001$).
- Mezi větvemi nebyl statisticky významný rozdíl v bolesti hrudníku následující den po EKV.
- Z úvodního 150 J výboje můžou profitovat pacienti s BMI 29-34 kg/m² u kterých je nejefektivnější; pozitivní trend pozorován u ženského pohlaví.