

**TEKNIK MAPPING PADA PASIEN *ATRIOVENTRIKULAR
NODAL REENTRANT TACHYCARDIA (AVNRT)* DI PUSAT
JANTUNG TERPADU RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
MAKASSAR**

Guntur R. Fara^{1*}, Fadila Tunnisaa Tangoi², Riska Asis³

1. Guntur R. Fara : Program Studi D-III Kardio Vaskular Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky, Jl. Antang Raya No. 43 Makassar, Sulawesi Selatan-90234
2. Fadila Tunnisaa Tangoi : Program Studi D-III Kardio Vaskular Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky, Jl. Antang Raya No. 43 Makassar, Sulawesi Selatan-90234
3. Riska Asis : Program Studi D-III Kardio Vaskular Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky, Jl. Antang Raya No. 43 Makassar, Sulawesi Selatan-90234

*E-mail : gunturoryngosanfara@unimerz.ac.id

Abstract

AVNRT is the most common paroximal supraventricular tachycardia (PSVT) arrhythmia. characterized by the presence of a double pathway in the AV node which is connected to each other proximally and distally, causing a reentry circuit to occur. Mapping or mapping is a process where cardiac arrhythmia abnormalities are marked or localized. The aim of this study was to determine mapping techniques in Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia (AVNRT) patients at Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar. This research uses a qualitative approach that is descriptive in nature with a case study approach. The sample used in this study was 1 patient. The results of the research were obtained. 3D mapping was used to determine a good ablation location point to avoid unwanted complications. The 3D mapping image provides an accurate picture of the location.

Keywords : AVNRT , Mapping Ablasi

Pendahuluan

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia. Berdasarkan data dari *The Institute for Health Metrics and Evaluation* (HMEI) didapatkan angka kematian di dunia yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskular sebesar 17,7 juta jiwa atau sekitar 32.26%. Ada banyak macam penyakit kardiovaskular salah satunya yaitu gangguan irama atau aritmia (Anita, 2019).

Supraventrikular takikardi (SVT) merupakan aritmia yang berasal dari sirkuit atau fokus yang muncul di atas *bundle his* yang mengakibatkan denyut jantung melebihi 100x/mnt. Sekitar 50 hingga 60% AVNRT merupakan jenis SVT yang paling sering dijumpai pada orang dewasa, sedangkan AVRT umumnya dijumpai pada anak-anak dan pasien dengan pre-eksitasi menyumbang 30% dari semua SVT (Kartika et al., 2020).

Salah satu pemicu terjadinya SVT disebabkan oleh adanya mekanisme *reentry* yang dimana pada AVN terdapat 2 jalan yaitu Alpha dan Beta *pathway*. Kondisi ini disebut dengan *Atrioventrikular Nodal Reentrant Tachycardia* (AVNRT) pada kondisi ini dimana Beta dengan kecepatan cepat sedangkan Alpha lambat, inilah yang menyebabkan *reentry* sehingga rangsangan berputar-putar pada sirkuit ini (Subbagian et al., 2017).

Pada tahun 2018 *American Heart Association* (AHA) menuliskan bahwa pasien rawat inap di salah satu rumah sakit, yang mengalami proximal supraventrikular takikardi (PSVT) sebanyak 0,168% pada orang dewasa dan prevelensi 35 per 1000 orang pertahun. Berdasarkan data ini diperkirakan terdapat 89.000 kasus baru pertahun dan sebesar 570.000 pasien mengalami PSVT (Go et al., 2018).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018, ditemukan prevelensi kejadian penyakit jantung tertinggi di Indonesia khususnya pulau Sulawesi. yaitu 2,1% di provinsi Gorontalo, 1,9% di provinsi Sulawesi Tengah, 1,7% di provinsi Sulawesi Utara , kemudian di ikuti provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat sebanyak 1,5%, dan yang terendah yaitu provinsi Sulawesi Tenggara sebanyak 1,4% (Risksedas, 2018).

Berdasarkan database *electrofisiology study and 3d ablation reeport* di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode April 2019 hingga Juli tahun 2020. telah dilakukan tindakan *study elektrofisiology* sebanyak 28 kasus, 10 kasus dengan diagnosa supraventrikular takikardi (SVT), 7 kasus ventrikel ekstrasistol (VES), 6 kasus *wolf parkinson wide* (WPW), 1 kasus atrial fibrilasi, dan 4 kasus *atrioventrikular nodal reentrant tachycardia* (AVNRT) (Putri, 2020).

Penggunaan Mapping pada tindakan ablasi telah banyak di kembangkan baik itu Mapping 3D maupun ablasi konvensional, manfaat penting dari teknologi Mapping ini yaitu dalam menentukan lokasi aritmia serta mekanisme aritmia yang lebih akurat. dengan tingkat keberhasilan dari ablasi pada AVNRT relatif tinggi sekitar 95% dibandingkan dengan ablasi terhadap penyakit lain (Yamamoto et al., 2020).

Berdasarkan database *electrofisiology study and 3d ablation report* di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Januari hingga Agustus 2021, telah dilakukan tindakan *electrophysiology study* sebanyak 19 kasus. 8 kasus pasien diagnosa *supraventrikular tahycardia* (SVT) 5 kasus pasien dengan diagnosa AVNRT, 3 kasus pasien AVRT, 4 kasus prematur ekstrasistole, 1 kasus sindrome bruga, 3 kasus ventrikel takikardi (VT), 1 kasus atrial fibrilasi dan 2 kasus pre eskitasi sindrome (Tandapai, 2021).

Metode

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan desain penelitian studi kasus. Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 1 pasien yang telah di diagnosis *Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia Slow Fast pathway* serta akan dilakukan tindakan Ablasi 3D di RSUP. Dr. Wahidin.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum dimulai tindakan elektrofisiology study dan ablasi 3D, dilakukan perangkaian alat terlebih dahulu yang terdiri dari junction box dimana junction box ini berfungsi menghantarkan stimulus pacing ke dalam ruang jantung melalui kateter ke stimulator yang menghantarkan stimulus. Kemudian stimulator

disambungkan ke CPU dan CPU tersebut dihubungkan ke monitor EP study agar bisa menampilkan gambaran EGM.

Pasien dengan diagnosis SVT yang akan dilakukan tindakan EP study & ablasi 3D di dorong masuk ke dalam ruang tindakan, kemudian di pasang EKG, saturasi dan manset tekanan darah guna mengecek tanda vital pasien pada saat tindakan sedang berlangsung. Selain itu dilakukan juga pemasangan patch yang bertujuan untuk memberikan gambaran geometri secara 3D serta pemberian energi panas saat ablasi berlangsung. patch ablasi ini ditempelkan pada bagian punggung belakang pasien kemudian di hubungkan ke konektor yang terhubung ke amplifier dan RF generator, selain itu beberapa patch diletakan di bagian axila , leher , paha, dada, punggung pasien kemudian di hubungkan ke navlink yang terhubung di amplifier guna memberikan gambaran geometri mapping 3D pada layar monitor.

Setelah semua persiapan alat dan pasien dilakukan , lakukan perekaman EKG pre tindakan untuk melihat irama jantung pasien kemudian dilanjutkan dengan pengukuran basic interval yang dilakukan pada saat irama sinus. Dan dilanjutkan dengan melakukan incremental pacing pada atrium dan ventrikel.

Dilakukan pacing secara retrograde menggunakan incremental pacing S1 selama 8 beat pada RVA untuk menilai apakah implus yang diberikan dari ventrikel sampai ke atrium, didapatkan retrograde conduction kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengukuran WP retrograde hingga didapatkan nilai WP 430 ms, dilanjutkan dengan pengukuran V ERP menggunakan ekstrastimulus pacing S1 S2 pacing, dengan stimulus S1 550 ms S2 500 kemudian di turunkan kecepatan 10 ms pada S2 hingga di dapatkan nilai V ERP pada kecepatan 210 ms (dikatakan V ERP apabila terjadi perubahan respon pada S1 dan S2).

Setelah dilakukan pacing secara retrograde dilanjutkan dengan memberikan pacing secara antegrade menggunakan incremental pacing S1 pada HRA yang bertujuan menilai apakah implus dari atrium masuk sampai ke ventrikel, diberikan pacing dengan stimulus 500 ms dan di dapatkan antegrade conduction kemudian dilakukan pengukuran WP secara antegrade dengan stimulus 500ms dan stimulus diturunkan 10 ms sehingga terjadinya blok dan di peroleh nilai WP antegrade pada kecepatan

360 ms. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan pengukuran AVN ERP menggunakan pacing ekstrastimulus S1 S2, pacing di mulai dengan stimulus yang diberikan S1 550 ms dan S2 450 ms mengalami penurunan 10 ms hingga terjadinya blok atau AVN ERP pada kecepatan S1 550 S2 270 ms (dikatakan AVN ERP apabila 1 gelombang A tidak di ikuti dengan 1 gelombang V). Selanjutnya dilakukan pengukuran A ERP menggunakan ekstrastimulus pacing S1 S2 pacing di mulai dengan stimulus S1 550 ms S2 450 ms dan mengalami penurunan 10 ms (S2) hingga diperoleh nilai A ERP sebesar 210 ms.

Setelah selesai dilakukan pacing secara retrograde maupun antegrade dilanjutkan dengan melakukan pengukuran Manuver, pengukuran manuver ini dilakukan untuk memastikan lebih jelas apakah diagnosis SVT ini merupakan SVT AVNRT atau jenis lain. Manuver pola VAV manuver ini dilakukan dengan memberikan pacing overdrive ventrikel kemudian perhatikan pola gelombang yang muncul, pada pasien ini ditemukan pola respon yang muncul adalah V-A-V maka diagnosis SVT ini mengarah pada AVNRT. Manuver yang kedua yaitu dilakukan pengukuran post pacing interval – tachycardi cycle length (PPI-TCL) Manuver ini untuk membedakan lebih jelas antara SVT AVNRT atau AVRT, manuver ini di ukur pada akhir pacing hingga awal gelombang intrinsik pasien kemudian di kurangi dengan nilai tachycardi cycle length yang di ukur pada saat pasien sedang tachycardi, nilai PPI-TCL yang di dapatkan adalah >110 ms maka sudah jelas diagnosis dari pasien ini adalah SVT AVNRT. Dilakukan pengukuran manuver terakhir yaitu Manuver AH-jump tujuan dilakukan manuver AH-JUMP ini untuk mengetahui tipe dari AVNRT, pengukuran AH JUMP dilakukan pada saat pacing menggunakan ekstrastimulus pacing S1 S2 dan dilakukan pengukuran AH interval pada akhir pacing. Pacing dilakukan dengan S1 500ms S2 450 ms dan mengalami penurunan 10 ms hingga ditemukannya perpanjangan dari pada interval AH, dikatakan terjadinya pemanjangan interval AH apabila nilai AH >50 ms. Setelah selesai dilakukan pengukuran A1H1 dengan nilai 138 ms dan A2H2 252 ms maka nilai A2H2- A1H1 (252-138) maka nilai interval AH yang didapatkan adalah 114 ms yang dimana terjadi perpanjangan AH (AH JUMP) dan pasien ini mengalami AVNRT tipe slow fast pathway.

Selanjutnya dilakukan pengukuran SNRT menggunakan incremental pacing S1 selama 1 menit dan dilakukan sebanyak 2 kali dengan stimulus yang berbeda. Sebelum dimulai pacing di ukur terlebih dahulu basic cycle leght pasien untuk pengukuran CSNRT, pacing dilakukan dengan kecepatan 600 ms dan 500 ms. Nilai SNRT dan CSNRT yang didapatkan antara lain:

Tabel 1 Pengukuran SNRT

PACING	BCL	SNRT	CSNRT
600 ms	894 ms	1704 ms	810 ms
500 ms	906 ms	1665 ms	759 ms

(Sumber : Rekam medis, 2022)

Setelah dilakukan pengukuran SNRT dilanjutkan dengan tindakan Ablasi radiofrekuensi dengan Mapping elektroanatomi 3- dimensi, dengan bantuan patch ablasi yang terhubung ke amplifier dapat memberikan gambaran geometri mapping secara 3D. Mapping secara 3D digunakan sebagai penentuan titik lokasi ablasi yang baik guna menghindari terjadinya komplikasi yang tidak di inginkan, gambaran mapping 3D memberikan gambaran lokasi yang tepat serta dapat menampilkan gambaran posisi kateter ablasi yang masuk ke dalam ruang jantung sebisa mungkin tidak menyentuh bagian HIS guna menghindari terjadinya AV blok. Titik ablasi yang di targetkan berada di bagian slow pathway yang terletak di bagian distal berada di bagian ostium CS dan anulus trikuspid, sedangkan pada bagian anterosuperior segitiga koch diberikan penanda guna mencapai titik ablasi yang tepat. Pemberian tanda pada bagian ostium CS atau HB (puncak segitiga koch) ini bertujuan agar kateter ablasi masuk di lokasi yang tepat dan tidak terlalu dekat dengan HIS. Setelah kateter mencapai titik yang tepat maka diberikan energi radifrekuensi ablasi dengan daya 30W, suhu 60°C, impedansi 50Ω selama kurang lebih 120 menit.

Setelah selesai dilakukan ablasi dilakukan kembali pacing post ablasi, yang bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan dari ablasi yang telah dilakukan. Menggunakan pacing ekstrastimulus S1 S2 pada HRA untuk melihat konduksi dari atrium menuju ke ventrikel, pacing ini dimulai dengan stimulus S1 500 ms dan S2

450 ms kemudian mengalami penurunan 10 ms hingga pada kecepatan S1 500 ms dan S2 270 ms terjadi antegrade konduksi dan telah terjadinya blok pada kecepatan 260 ms. Sehingga dikatatakan AH blok dan disimpulkan bahwa ablasi dari SVT AVNRT tipe slow- fast pathway telah berhasil, dengan berhasilnya tindakan ablasi maka tindakan di selesaikan dengan kesimpulan tidak ditemukan lagi AH jump dan prosedur dihentikan.

Adapun penelitian sebelumnya yang memiliki karakteristik yang sama dengan penelitian ini, (Malagù et al., 2021) melakukan penelitian mengenai “Ablation of Atrioventricular Nodal Re-Entrant Tachycardia Combining Irrigated Flexible-Tip Catheters and Three Dimensional Electroanatomic Mapping” penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan study kohort lengan tunggal dengan tindak lanjut jangka panjang dengan hasil yaitu 150 pasien terdaftar dan ditindaklanjuti selama rata-rata 38 bulan (minimal 12, maksimum 74). Tingkat keberhasilan prosedural akut adalah 96,7% (145/150 pasien). Selama tindak lanjut, 11 pasien mengalami kekambuhan aritmia (7,3%). Tidak ada pasien yang mengalami blok konduksi atrioventrikular dengan kebutuhan untuk implantasi alat pacu jantung (0%). Empat belas pasien meninggal selama masa tindak lanjut (9,3%). Kesimpulan: Keberhasilan prosedur akut dan tindak lanjut jangka panjang menunjukkan bahwa AVNRT dapat diobati dengan aman dan efektif dengan kateter ujung fleksibel yang diirigasi dan EAM 3D.

Kesimpulan

Pemeriksaan elektrofisiology study digunakan dalam menegakkan diagnosis dengan cara melakukan beberapa pengukuran manuver untuk mengetahui lebih jelas jenis dari SVT itu sendiri, serta ablasi dengan menggunakan mapping 3D merupakan tindakan intervensi dengan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam memperbaiki AVNRT. Dilakukan tindakan ablasi radiofrekuensi dengan Mapping elektroanatomi 3D, dengan bantuan patch ablasi yang terhubung ke amplifier dapat menampilkan gambaran geometri mapping secara 3 dimensi. Mapping secara 3D digunakan sebagai penentuan titik lokasi ablasi yang baik guna menghindari terjadinya komplikasi yang tidak di inginkan.

Referensi

- Abbott.(2020).Cardiac mapping system. USA
- Anita, Dewi. (2019). (ANITA, 2019) *di Ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP Dr. M. Djamil Padang*. [KTI]. Makassar (ID):Universitas Andalas.
- Andien, R., Dony, M., Ignatius, Y., Muzakkir, Y., & Yuniadi, Y. (2017). *PEDOMAN TATALAKSANA TAKIARITMIA SUPRAVENTRIKULAR (TaSuV)*.
- Bawan, A. (2021). Karya tulis ilmiah. *KARYA TULIS ILMIAH*, 19. www.smapda-karangmojo.sch.id
- Bennett, M. T. (2013). *Clinical: Cardiac*. <https://doi.org/10.1259/conf-pukrc.2013.cardiac>
- Brenyo, A., Prinzi, T., & Huang, D. T. (2015). *Clinical Cardiac Electrophysiology in Clinical Practice*. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4471-5433-4>
- de Luna, A. B. (2011). Clinical Arrhythmology. In *Clinical Arrhythmology*. <https://doi.org/10.1002/9781444391749>
- Firdaus, I., Rahajoe, A. U., Yahya, A. F., Lukito, A. A., Kuncoro, A. S., Lilyasari, O., & Lestari, M. (2016). Panduan Praktik Klinis (PPK) dan Clinical Pathway (CP) Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. *PERKI, Jakarta, Indonesia*.
- Ginting, F. A. (2019). Kombinasi Propranolol dan Digoksin Oral untuk Tatalaksana Paroxysmal Supraventricular Tachycardia (PSVT) di Fasilitas Layanan Primer. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46(6), 437–441.
- Gist, K., Tigges, C., Smith, G., & Clark, J. (2011). Learning curve for zero-fluoroscopy catheter ablation of avnrt: Early versus late experience. *PACE - Pacing and Clinical Electrophysiology*, 34(3), 264–268. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2010.02952.x>
- Glover, B. M., Buckley, O., Ho, S. Y., Sanchez-Quintana, D., & Brugada, P. (2016). Cardiac anatomy and electrophysiology. In *Clinical Handbook of Cardiac Electrophysiology*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40818-7_1
- Go, A. S., Hlatky, M. A., Liu, T. I., Fan, D., Garcia, E. A., Sung, S. H., & Solomon,

- M. D. (2018). Contemporary burden and correlates of symptomatic paroxysmal supraventricular tachycardia. *Journal of the American Heart Association*, 7(14). <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008759>
- Haines, D. E. (2019). Biophysics and Pathophysiology of Radiofrequency Lesion Formation. In *Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-52992-1.00001-6>
- Hayashi, T., Mizukami, A., Kuroda, S., Tateishi, R., Kanehama, N., Tachibana, S., Hayasaka, K., Hiroki, J., Arai, H., Yoshioka, K., Iwatsuka, R., Ueshima, D., Matsumura, A., Goya, M., & Sasano, T. (2021). Outcomes of deep sedation for catheter ablation of paroxysmal supraventricular tachycardia, with adaptive servo ventilation. *Journal of Arrhythmia*, 37(1), 33–42. <https://doi.org/10.1002/joa3.12476>
- Kartika, M., Kedokteran, J., Kesehatan, D., Vincent, A., Sunata, A., Umum, D., Bengkayang, K., Barat, K., Spesialis, D., & Dalam, P. (2020). *Laporan Kasus (Orthodromic Atrioventricular Reentrant Tachycardia Associated With Wolff-Parkinson-White Syndrome) (Case Study)* (Vol. 3, Issue 2).
- Kowey, P., Piccini, J. P., & Editors, J. A. R. (2017). *Arrhythmias , Pacing and Sudden Death*. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-58000-5>
- Malagù, M., Vitali, F., Marchini, F., Fiorio, A., Sirugo, P., Mele, D., Brieda, A., Balla, C., & Bertini, M. (2021). Ablation of atrioventricular nodal re-entrant tachycardia combining irrigated flexible-tip catheters and threedimensional electroanatomic mapping: Long-term outcomes. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/jcdd8060061>
- Proietti, R., Wang, Y., Yao, Y., Zhong, G. Q., & Wu, S. L. (2019). Cardiac Electrophysiology Without Fluoroscopy. In *Cardiac Electrophysiology Without Fluoroscopy*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-16992-3>
- Putri, ayu nugraha. (2020). Gambaran Penggunaan Manuver Diagnostik pada Pasien Atrioventricular Reentrant Tachycardia (AVRT) pada Tindakan Studi Elektrofisiologi di Pusat Jantung Terpadu RSUP dr . Wahidin Sudirohusodo

Makassar. *KARYA TULIS ILMIAH*.

Riley, jason. (2020). *Principles of EP part 1 Equipment & elektrogram , Cardiac Elektrophysiology institute Of Australia*.

Riskesdas. (2018). Laporan Provinsi Sulawesi Selatan Riskesdas 2018. In *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan (Vol. 110, Issue 9)*.
<http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/lpb/article/view/3658>

Sistem, R., Daya, C., Rumah, D. A. N., Citra, P., Fluoroscopy, P. S., Capture, I., For, C., & Fluoroscopy, R. A. Y. M. (2011). *RANCANGAN SISTEM CATU DAYA DAN RUMAH PENANGKAP CITRA. 05(1978)*, 100–105.

Subbagian, L. H. M., Bagian, K., & Penyakit, I. (2017). *DASAR.DASAR PATOFISIOLOG] GANGGUAN IRAMA JANTUNG TAKIKARDI SUPRAVENTIKULER*.

Sugumar, H., Chieng, D., Prabhu, S., Voskoboinik, A., Anderson, R. D., Al-Kaisey, A., Lee, G., McLellan, A. J., Morton, J. B., Taylor, A. J., Ling, L. H., Kalman, J. M., & Kistler, P. M. (2021). A prospective evaluation of the impact of individual RF applications for slow pathway ablation for AVNRT: Markers of acute success. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 32(7), 1886–1893. <https://doi.org/10.1111/jce.15045>

Swale, M. (2020). *cardiac elektrophysiology institute of australia*.

Tandapai, A. (2021). Karya tulis ilmiah. *KARYA TULIS ILMIAH*, 19. www.smapda-karangmojo.sch.id

Wellens, H. J., & Josephson, M. E. (2017). *Electrophysiological Foundations of Cardiac Arrhythmias: A Bridge Between Basic Mechanisms and Clinical Electrophysiology*.

Yamamoto, M., Tachibana, M., Banba, K., Hasui, Y., & Matsumoto, K. (2020). Effectiveness of a 3D mapping benchmark for ablation in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *PACE - Pacing and Clinical Electrophysiology*, 43(12), 1546–1553. <https://doi.org/10.1111/pace.14104>