

²⁰¹Tl을 이용한 레이노 검사에서 동적 Composite 영상의 유용성

경희대학교 동서신의학병원

김대연 · 신규설 · 오은정 · 김건재

Usefulness of Flow Composite Image in Raynaud Scan (²⁰¹Tl)

Dae Yeon Kim, Gyoo Seol Shin, Eun Jung Oh and Gun Jae Kim

Department of Nuclear Medicine, East-West Neo Medical Center in Kyung-Hee University, Seoul, Korea

Purpose: Raynaud scan is divided to flow, blood pool and local-delay image. Usually, we evaluate comparison through blood pool and local-delay image. We will evaluate about usability when comparative observe blood image and local-delay image in Raynaud scan that used ²⁰¹Tl as making flow image to one sheet of images.

Materials and Methods: We have selected 29 Raynaud phenomenon patients aged 14-68 years who visited department of vascular surgery between Feb. 2008 and Aug. 2009. An intravenous injection ²⁰¹Tl of 111 MBq (3 mCi) to opposite side diagonal line limbs above an internal auditing department. Equipment used Philips gamma camera forte A-Z, and collimator used LEHR. Matrix size set up to each 64×64, 128×128, 256×256 and zoom factor used to full field. Protocol of dynamic is 2 second to 155 frames. Blood pool and delay count to 300 second. We set up ROI by a foundation to data acquired in PEGASYS processing program. Each results were analyzed with the SPSS 12.0 statistical software. **Results:** Each averages of count ratio (Rt / Lt) to have been given at composite image, a blood pool image, delay images analyzed at Raynaud phenomenon patients is 1.25±0.39, 1.20±0.33, 1.11±0.17. The sample analysis results of blood pool image and delay image contented itself with $p < 0.029$. Also, there don't have been each difference, and blood pool image, delay image regarding composite image was able to know. **Conclusion:** We were able to give help for comparison to evaluate a blood pool image and a local delay image at the Raynaud scan which used ²⁰¹Tl while making a flow image to one sheet image. Identification to be visual too was possible. If you are proceeded a researcher that there was further depth, you are more appropriate for, and you may get useful information. (Korean J Nucl Med Technol 2010; 4(1):101-104)

Key Words : Raynaud's phenomenon, Raynaud scan, Composite image

서 론

우리 몸이 외부의 차가운 환경에 노출되거나 정신적·감정적 스트레스에 의해 자극을 받았을 때 갑작스러운 혈관 수축으로 인하여 손, 발, 코, 귀, 유두 또는 무릎 끝 등의 사지의 작은 말초동맥(peripheral artery)이나 세동맥(arteriole)이 일시

적으로 폐쇄되는 증상을 레이노 증후군(Raynaud's syndrome)이라고 한다.^{1,5)} 이는 1862년 프랑스의 Moris Raynaud에 의해서 보고되었고 전체 인구의 10%의 비율을 차지하고 있으며 여성이 남성보다 9배 많은 발병률을 나타내고 있다. 자극을 받았을 때 혈관이 과도하게 수축되어 처음에는 손이 하얗게 되고 파랗게 변하다가 나중에는 혈관의 확장 작용에 의하여 손가락이 붉은색으로 변하게 되면서 소양감이나 통증 및 동통을 동반하게 된다.¹⁾

레이노 현상을 진단하기 위해 손가락이 추위에 민감한지, 추위에 노출되면 손가락 색깔이 변하는지의 여부를 물어볼 수 있고 이러한 임상병력과 함께 항핵항체(antinuclear antibody test) 또는 류마티스 혈액 검사, 일반 혈액 검사, 생화학

• Received: December 9, 2009. Accepted: December 29, 2009.
• Corresponding author: Gyoo Seol Shin
Department of Nuclear Medicine, Kyung Hee University East-West
Neo Medical Center, Seoul, 134-727, Korea
Tel: +82-2-440-6903
E-mail: ajoushin@hanmail.net

검사, 손톱 현미경 검사(Nailfold capillaroscopy: NFC), Power doppler 초음파 검사, 혈관 조영술 그리고 방사성 동위원소를 이용한 레이노 스캔 등 다양한 방법이 있다.^{3,8,9)} ²⁰¹Tl을 이용한 레이노 스캔 검사에서 최초 획득된 혈류영상을 후처리 과정에서 image manipulation process (Philips PEGASYS)를 이용하여 blood pool 영상과 유의한 차이를 알아보고 또한 local-delay 영상과의 상관관계와 유용성에 대해서 알아보고자 한다.

실험재료 및 방법

2008년 2월부터 2009년 8월까지 레이노 현상을 호소로 경희대학교 동서 신의학병원(East-West Neo Medical Center) 혈관외과를 찾은 레이노 증후군 양성 판정을 받은 29명을 선정하여 시행하였다. 총 29명의 환자 중 남성 8명, 여성이 21명이었고, 환자의 연령분포는 14-68세(평균 42.3세)였다. 먼

저 검사부위를 확인하고 0-5℃ 얼음물에 5분 간 검사 부위를 담그게 하여 자극을 주고 난 후 검사대에 환자 positioning 후 방사성동위원소 ²⁰¹Tl 111 MBq (3 mCi)를 26 gauge, 1 cc 주사기를 3-way에 연결하여 보고자 하는 부위의 대각선 반대편 사지(peripheral)부분에 순간주사하였다.²⁾ 검사는 최초 혈류 영상을 dynamic, matrix size는 64×64, zoom factor는 full field로 155 frame/2 sec로 촬영하였고 이후 blood pool 과 local-delay (after 2 hours) 영상에서는 각각 static으로 matrix size는 128×128, 256×256로 모두 300초씩 time setting하여 획득하였다. 장비는 저에너지 고해상도 평행 다공 조준기 (LEHR Parallel multi-hole collimator)가 부착된 영상장치 Philips Gamma camera Forte A-Z (Philips medical system, Best and Heerlen, The Netherlands)를 사용하였다. 획득된 영상을 통하여 보고자하는 손 또는 발에 대한 관심영역(ROI: Region of Interest)은 Forte Gamma camera workstation SYST. PEGASYS SUNBLADE 150 version 5.0의 software를

Table 1. Rt. hand count/Lt. hand count rate according to the image that used ROI

Patient	Sex /Age	Composite image		Blood pool image		Delay image	
		Rt. hand cnt.	Lt. hand cnt.	Rt. hand cnt.	Lt. hand cnt.	Rt. hand cnt.	Lt. hand cnt.
1	F/52	15696	13357	14639	12690	15244	13868
2	F/19	5121	4311	5104	4292	8786	7708
3	M/19	6814	8766	6419	8778	9357	11276
4	F/52	7140	8433	7438	9346	9962	11688
5	F/54	5577	7232	6852	7928	10184	10855
6	F/50	8879	6111	7677	6605	11603	11382
7	F/26	4236	4221	4500	3969	8824	10390
8	M/22	6616	5400	6412	5126	9369	7941
9	F/19	10987	6593	10553	7090	14816	13416
10	F/64	7321	4167	7285	4570	9686	7367
11	F/43	7102	9274	7897	9696	12400	12343
12	M/33	8439	10426	9080	10247	11120	10722
13	F/60	11300	7338	11132	7843	12743	9607
14	F/49	10088	4239	10099	5062	10221	7849
15	F/28	6897	4908	7652	5151	9331	7563
16	F/33	7661	4212	7882	4420	10842	7552
17	M/63	5536	7399	5358	7742	9732	10877
18	F/70	12451	9992	11050	9184	12886	11417
19	F/60	6530	7722	6534	8720	11538	13708
20	F/14	5465	4349	8319	6231	12493	10559
21	F/44	8731	5501	10020	6879	13343	10316
22	F/60	7823	6282	8710	7267	10871	9070
23	F/21	6595	6104	6589	5938	10265	9040
24	F/46	5614	7667	6427	7776	10520	10435
25	F/45	7609	5336	7342	5231	10355	8476
26	M/23	7517	5810	7056	6052	12024	10558
27	M/53	9606	6140	9554	6621	12176	9549
28	F/44	8564	5814	9390	6599	12212	9526
29	F/63	8697	8354	9606	9528	12877	12440

이용하였다. 관류영상을 composite한 영상과 혈액 풀 영상 그리고 국소 지연 영상 순으로 각각의 오른쪽, 왼쪽 양측을 동시 분석하였고 대응표본 T 검정(SPSS ver. 12)을 이용하여 *p*-value를 측정하여 데이터의 상관관계를 비교 및 분석하였다.

결 과

검사대상 29명의 레이노 현상의 환자에서 분석된 관류 composite 영상, 혈액 풀 영상 그리고 국소 지연 영상에서 각각의 평균값은 1.25±0.39, 1.20±0.33, 1.11±0.17 나타났다.

위의 표에서 보듯이 관류 영상을 composite한 영상(이하 group 1)과 혈액 풀 영상(이하 group 2) 그리고 국소 지연 영상(이하 group 3) 순으로 각각의 오른쪽, 왼쪽 양측을 동시 분석한 결과를 토대로 대응표본 T 검정(SPSS ver. 12)을 이용

하여 *p*-value를 측정하였다. group 2와 group 3에 대한 값이 0.029로 *p*-value 0.05를 만족했고, group 1과 group 2에 대한 *P*-value가 0.038을 나타내었고, group 1과 group 3에 대한 *p*-value가 0.016으로 각각 차이가 없음을 알 수 있었다.

고찰 및 결론

본 연구에서 시행되는 레이노 스캔은 아직 여러 병·의원 및 기관에서 쉽게 시행되지 않고 생소한 부분이고 검사 건수도 많지 않아 여러 자료를 바탕으로 한 다양성과 정확성 등이 아쉬웠고 부합되는 케이스 또한 많지 않아 보다 정확한 근거를 확보하지 못한 것이 아쉬움이 있었다. 위의 자료에서 우리는 기존의 혈액 풀 영상과 국소 지연 영상과의 평가²⁾에서 155 frames의 동적 영상을 한 장의 영상으로 composite함으로써 blood pool 영상이 국소 지연 영상과 비교함에 있어서 혈액 풀 영상을 뒷받침하고 참고할 만한 도움이 될 수 있음을 알 수 있었다. 또한 집적된 차이도 시각적으로 식별할 수 있는 이점을 마련하였다. 이를 바탕으로 레이노 스캔에 대하여 좀 더 깊이 있는 연구가 진행된다면 보다 적절하고 유용한 진단적 정보를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

요 약

레이노 현상에 대한 검사 중 ²⁰¹Tl을 이용한 검사에서 관류 영상을 composite하여 혈액 풀 영상 과 국소 지연 영상 관찰 및 비교 시의 유용성에 대해서 평가하고자 한다.

2008년 2월부터 2009년 8월까지 레이노 현상을 호소로 경희대학교 동서 신의학병원 혈관외과를 찾은 29명을 대상으로 시행하였다. 방사성 동위원소는 ²⁰¹Tl 111 Mbq (3 mCi)를 검사부위 반대편 팔과 다리의 대각선 사지에 정맥 내 주사하

Table 2. Average of Rt. hand count/Lt. hand count rate according to the image that used ROI

Patient	Sex/Age	Composite Rt./Lt. Rate	Blood pool Rt./Lt. Rate	Delay Rt./Lt. Rate
1	F/52	1.175	1.154	1.099
2	F/19	1.188	1.189	1.140
3	M/19	0.777	0.731	0.830
4	F/52	0.847	0.796	0.852
5	F/54	0.771	0.864	0.938
6	F/50	1.453	1.162	1.019
7	F/26	1.004	1.134	0.849
8	M/22	1.225	1.251	1.180
9	F/19	1.666	1.488	1.104
10	F/64	1.757	1.594	1.315
11	F/43	0.766	0.814	1.005
12	M/33	0.809	0.886	1.037
13	F/60	1.540	1.419	1.326
14	F/49	2.380	1.995	1.302
15	F/28	1.405	1.486	1.234
16	F/33	1.819	1.783	1.436
17	M/63	0.748	0.692	0.895
18	F/70	1.246	1.203	1.129
19	F/60	0.846	0.749	0.842
20	F/14	1.257	1.335	1.183
21	F/44	1.587	1.457	1.293
22	F/60	1.245	1.199	1.199
23	F/21	1.080	1.110	1.136
24	F/46	0.732	0.827	1.008
25	F/45	1.426	1.404	1.222
26	M/23	1.294	1.166	1.139
27	M/53	1.564	1.443	1.275
28	F/44	1.473	1.423	1.282
29	F/63	1.041	1.008	1.035
평균		1.246	1.199	1.144

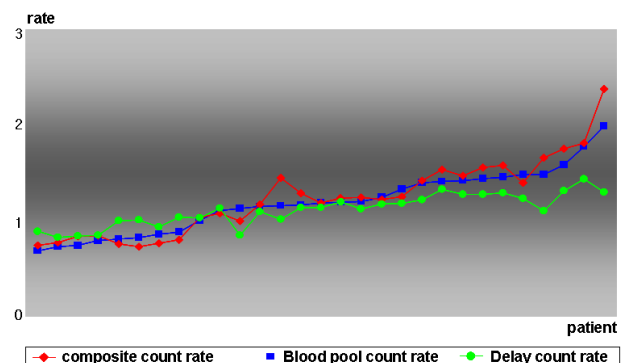


Fig. 1. Graph of Rt. hand count / Lt. hand count rate according to the image that used ROI

였고, 최초 dynamic 관류 영상과 혈액 풀 영상 그리고 국소 지연 영상을 저에너지 고해상도 조준기를 장착한 감마카메라를 이용하여 검사하였다. 보고자 하는 손 또는 발에 대한 관심영역(ROI : Region of Interest)은 관류영상을 composite 한 영상과 혈액 풀 영상, 국소 지연 영상 순으로 양측을 동시에 분석하였고 대응표본 T 검정(SPSS v12.0)을 이용하여 *p*-value 를 측정하여 데이터의 상관관계를 확인하였다.

분석대상 29명의 레이노 환자(positive)에서 분석된 관류 composite 영상, 혈액 풀 영상, 국소 지연 영상에서 나타난 count ratio(Rt./Lt.)의 평균은 1.25±0.39, 1.20±0.33, 1.11± 0.17 이었다. 이를 바탕으로 혈액 풀 영상과 국소 지연 영상의 대응표본 T-검정결과 *p*<0.029를 만족했고, 또한 관류 composite 영상에 대한 혈액 풀 영상(*p*<0.038)과 국소 지연 영상 (*p*<0.016)이 각각 차이가 없음을 알 수 있었다.

²⁰¹Tl을 이용한 Raynaud scan에서 관류 영상을 composite 함으로써 혈액 풀 영상과 국소 지연 영상을 비교 평가하는데 도움을 줄 수 있었다. 또한 육안적 식별도 가능하여 향후 좀 더 깊이있는 연구가 진행된다면 보다 적절하고 유용한 진단적 정보를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 최환석, 옥선명, 변준희, 정상훈, 박경수, 박정욱 등. 수족 부 감각 이상자에서 레이노병의 유병률. *가정의학회지* 2003;24: 1085-91.
2. 고창순. 핵의학. 제 2판. *고려의학* 1997;721-722.
3. 유기은, 이영복, 김동익. 레이노 현상의 임상양상 경과에 대한 후향적 연구. *대한혈관외과학회지* 2006;22:1-5.
4. 원제환, 한경림, 김찬. 레이노 증후군 환자의 사지혈관 조영술 시 가온물주머니 적용의 효과. *대한영상의학회지* 2004;50: 337-42.
5. Friedman EI, Taylor LM, Jr, Porter JM. Late-onset Raynaud's syndrome: diagnostic and therapeutic considerations. *Geriatrics* 1988;43:59-70.
6. Mark AC, Victor JD. Raynaud's phenomenon. In: Eugene B, editor. *Harrison's Principles of internal medicine*. 5th ed. McGraw-Hill. 2001;1438-9.
7. John MP, James ME. Occlusive and vasospastic disease involving distal upper extremity arteries: Raynaud's syndrome. In: Rutherford R, editor. *Vascular surgery*. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders 1995;961-76.
8. Arneklo-Nobin B, Albrechtsson U, Eklof B, Tylen U. Indications for angiography and its optimal performance in patients with Raynaud's phenomenon. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1985;8: 174-9.
9. Zweifler AJ, Trinkaus P. Occlusive digital artery disease in patients with Raynaud's phenomenon. *Am J Med* 1984;77: 995-1001.
10. Wigley FM. Clinical practice. Raynaud's phenomenon. *N Engl J Med* 2002;347:1001-8.