

RDW를 이용한 빈혈의 재분류

영남대학교 의과대학 내과학교실

황형기 · 현명수 · 심봉섭

서 론

빈혈이란 많은 질병에 수반되는 객관적인 증후로서 적혈구수나 혈색소의 농도가 정상치 이하로 감소되는 경우를 일컬으며 적혈구수 보다는 적혈구용적을 가장 좋은 빈혈의 지표로 삼고 있다¹⁾.

1951년 Coulter²⁾는 aperture impedance 법을 사용하여 부유상태의 혈구용적 측정 개념을 도입하였고 혈구 계산은 flow cytometry에 의해서 정확성, 신속성 및 객관성의 향상을 가져왔다.

최근 대부분 병원에서 이용하고 있는 혈액 자동분석기의 일종인 Coulter Counter Model S-plus II, III, IV^{3,4)}는 약 75,000개의 적혈구 용적분포를 나타내는 주상도(histogram)를 보여주며 이것에 의해 직접 mean corpuscular volume (MCV)와 적혈구의 새로운 매개변수인 적혈구 용적의 분포에 대한 표준편차값, 즉 변이계수를 측정 계산하여 red cell volume distribution width (RDW)라고 명명함으로써 적혈구 용적 분포의 상이도를 표시하여 말초 혈액내에서 볼 수 있는 적혈구 부동중(anciso-

cytosis)과 연관되는 지표로 쓰이게 되었다^{5,6)}. MCV는 측정된 적혈구들 중에서 중간크기에 해당되는 세포의 용적만 표시할 뿐 많은 세포집단중에 다양하게 분포하는 크기별 상이성은 전혀 나타내지 못하지만, RDW는 MCV와 달리 적혈구의 절대수나 혈색소치나 또 다른 어느 측정치로도 추정 계산할 수 없으며 다만 적혈구 크기의 다양성에만 관여되어 변화함으로써 여러 혈액질환에서 서로 다른 값으로 측정되어 주목 받는 지표중의 하나이다⁸⁾. 그러므로 빈혈의 감별 진단에 단순히 MCV나 MCH등을 이용한 적혈구 질환의 형태학적 분류에 세포 크기의 다양성을 고려하는 RDW를 도입 보완할 필요가 있었다^{9,10)}.

Bessman등⁵⁾과 George와 Saad¹¹⁾는 RDW가 정상이하인 경우에는 동질성 빈혈(homogenous anemia), RDW가 증가된 경우는 이질성 빈혈(heterogenous anemia)로 구분하여 혈색소병(hemoglobinopathy)을 비롯한 여러 원인에 의한 빈혈에 대하여 새로운 형태학적인 분류를 연구 보고한 바 있다^{6,13)}.

저자는 손쉽고 빠르게 측정되는 일반 혈액 검사 성적의 MCV와 RDW를 이용하여 빈혈의

재분류를 하고 외국인들에 비하여 그 병인 양상이 다른 한국인의 혈액 질환에 적용하여 각 질환의 감별 진단에 여하히 도움이 되는가를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구의 환자 대상군은 1986년 5월부터 1991년 6월까지 약 5년간 영남대학교 의과대학 부속병원 내과에 내원한 환자들중에 남자인 경우 혈색소치가 13.09 g/dl 미만, 여자는 12.0

g/dl 미만이며 각 질환의 진단기준에 맞는 환자 210예를 대상으로 하였으며 정상 대조군은 1991년 5월에 동병원에 건강진단 목적으로 내원하여 혈액학적 소견과 임상화학검사 및 진찰소견상 이상이 발견되지 않은 40대 남,여 각 100예를 대상으로 하였다(표 1). 환자군에서는 치료전 검사성적을 이용하였고, 모든 예에서 검사 3개월이내에는 수혈을 받은적이 없는 경우로 하였다.

일반혈액검사는 EDTA 튜브에 3ml의 전혈을 얻은 후 Coulter Counter S-plus II로 측정하여 MCV와 RDW를 비롯한 여러 적혈구 지

Table 1. Cases of examination

Normal healthy control group	200
Male	100
Female	100
Patients group	210
Iron deficiency anemia	51
Aplastic anemia	15
Anemia of chronic Inflammation	24
Systemic lupus erythematosus	24
Acute blood loss	26
Duodenal ulcer bleeding	3
Esophageal varix bleeding	11
Gastric ulcer bleeding	10
Mallory Weiss tearing	2
Acute myelogenous leukemia	26
Acute lymphocytic leukemia	11
Chronic myelogenous leukemia	12
Megaloblastic anemia	5
Folate deficiency	1
Vitamine B ¹² deficiency	4
Hemolytic aemia	9
Myelophthisic anemia	4
Myelofibrosis	2
Bone marrow metastatic cancer	2
Multiple myeloma	27

Table 2. RBC indices in normal healthy control group

Indeces	Male (n=100)	Female (n=100)	Total (n=200)
RBC, 10 ⁴ /cmm	476±34	422±35	499±44
Hb, g/dl	15.3±1.0	13.0±1.2*	14.2±1.6
MCV, fl	94.6±3.5	90.8±7.2*	92.7±5.9
MCH, pg	32.0±1.4	30.7±4.0*	31.4±3.0
MCHC, g/dl	34.0±0.7	34.1±0.8	34.0±0.7
RDW	12.8±0.6	13.2±2.1	13.0±1.5

Values are mean±S.D.

* P<0.001 vs male.

수를 얻었다. 모든 측정치는 평균 ±표준편 차로 표시하였고 통계처리는 SPSS PC⁺⁺를 사용하여 t-test로 검정하였다.

성 적

정상 성인에서의 RDW를 비롯한 일반혈액 검사소견

정상 대조군 200명에서 일반혈액검사를 실시하여 다음과 같은 성적을 얻었다(표 2). 정상 성인에서의 적혈구 지수들 중에 혈색소치와 MCH치 및 MCV치는 남자가 여자보다 통계적으로 유의하게 높았으나 (p<0.001) MCHC치는 정상 성인 남,녀간에 통계적 의의는 없었다.

RDW는 여자의 성적이 남자에서보다 다소 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의성은 없었다. 정상 성인에서 MCV와 MCH, MCHC 및 RDW사이에 어떤 관계가 있는가를알아보기 위하여 측정된 검사 성적을 상관도표로 표

시하였다(그림 1, 2, 3).

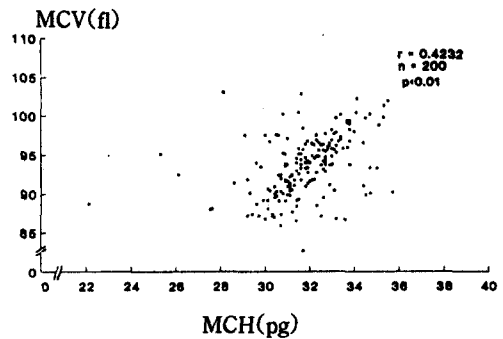


Fig. 1. The correlation between MCV and MCH in normal healthy control group.

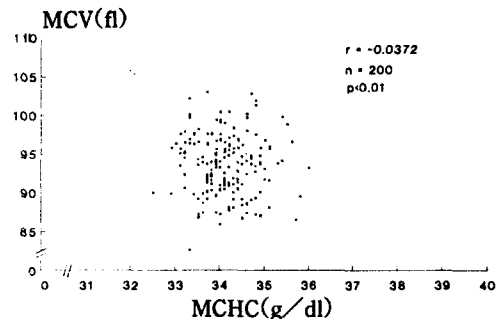


Fig. 2. The correlation between MCV and MCHC in normal healthy control group.

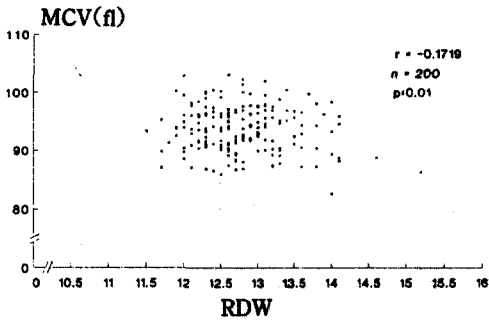


Fig. 3. The correlation between MCV and RDW in normal healthy control group.

이들의 분포를 살펴보면 MCV와 MCH는 통계적으로 서로 유의하게 병행하여 변화하는 것을 알 수 있었고($r=0.4241$) MCV와 MCHC 및 RDW는 서로 유의한 상관관계는 없었으나 대체로 정상 범위내에 모여 있는 경향을 나타내고 있었다($r=-0.0495$, $r=-0.17$).

환자군에서 MCV와 MCH 및 MCHC치의 상관관계

환자 210명에서 측정된 각 적혈구 지수들의 성적은 표 3과 같다. 상기 성적들중 MCV의 변화에 따라 MCV와 MCH 또는 MCHC의 각 성적을 상관도표에 표시하였다(그림 4, 5).

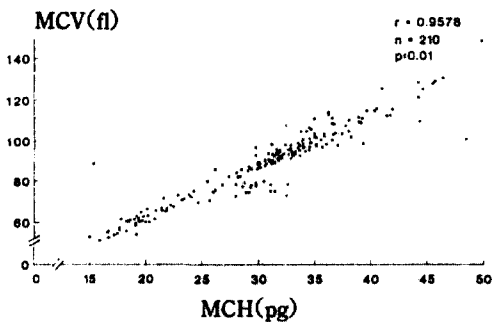


Fig. 4. The correlation between MCV and MCH in hematologic disorders.

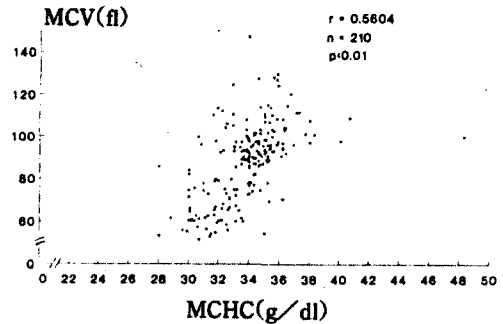


Fig. 5. The correlation between MCV and MCHC in hematologic disorders.

이들 두 상관분포도를 살펴보면 어떤 혈액 질환인가에 관계없이 대부분의 경우에 MCV의 증감은 MCH 및 MCHC의 증감을 병행하여 변화됨을 보여주었다(각각 $r=0.96$ $r=0.56$).

환자군에서의 MCV와 RDW의 상관관계

각 빈혈성 질환자에서 측정된 MCV와 RDW의 성적도표에 표시하였다(그림 6).

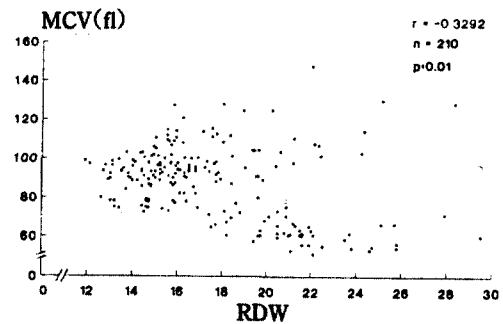


Fig. 6. The correlation between MCV and RDW in hematologic disorders.

MCV와 RDW사이에는 통계적인 상관관계는 없는 것으로 나타났다($r=-0.32$). 정상 성인 200예를 대상으로하여 얻은 MCV(mean±2SD) 92.7 ± 11.8 fl과 RDW(mean±2SD) 13.0 ± 3.0 을

Table 3. RBC indices in hematologic disorders

	No.	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW
I. D. A.	51	63.3±6.5	20.2±2.6	31.8±1.6	21.4±2.7
Aplastic anemia	15	108.3±8.5	36.0±9.9	35.4±1.4	15.7±0.8
Acute blood loss	26	93.5±7.1	31.9±2.5	33.9±1.2	15.2±1.6
Anemia of chr. inflamm.	24	78.1±3.6	29.1±1.7	32.6±1.9	14.9±1.4
A. M. L.	26	98.0±6.6	35.0±3.7	35.7±2.7	17.2±2.1
A. L. L.	11	97.9±6.9	34.0±2.8	34.8±2.3	16.9±1.9
C. M. L.	12	94.5±4.6	32.8±1.7	34.7±0.9	15.6±0.8
Megaloblastic anemia	5	130.4±8.5	45.1±2.8	34.6±1.1	21.5±3.7
Hemolytic anemia	9	110.4±7.9	37.2±4.1	35.4±2.1	21.3±3.1
Myelophthisic anemia	4	98.4±9.5	35.2±4.5	35.6±1.1	19.0±3.1
Multiple myeloma	27	94.8±4.8	32.8±2.8	34.4±1.4	14.4±1.4

Values are Mean±SD.

I. D. A. : iron deficiency anemia.

Chr. inflamm. : chronic Inflammation (systemic lupus erythematosus).

A. M. L. : acute myelogenous leukemia.

A. L. L. : acute lymphocytic leukemia.

C. M. L. : chronic myelogenous leukemia.

Table 4. Modified morphologic classification of anemic disorders based on RDW and MCV

	High RDW	Normal RDW
Low MCV	HETEROGENOUS MICROCYTIC Iron deficiency anemia	HOMOGENOUS MICROCYTIC Anemia of chronic disorder
Normal MCV	HETEROGENOUS NORMOCYTIC Acute myelogenous leukemia Acute lymphocytic leukemia Myelophthisic anemia	HOMOGENOUS NORMOCYTIC Acute blood loss Chronic myelogenous leukemia Multiple myeloma
High MCV	HETEROGENOUS MACROCYTIC Megaloblastic anemia Hemolytic anemia	HOMOGENOUS MACROCYTIC Aplastic anemia

이용하여 MCV가 80.9미만을 소구성(microcytic), 104.5이상을 대구성(macrocytic), 80.9에서 104.5사이를 정구성(normocytic)으로 분류하였고 RDW는 16이상을 이질성(heterogenous), 10에서 16이하를 동질성(homogenous)으로 구분하였다. 각 질환별 구분에 따른 두 지수의 상관변화를 보면 거대적아구성빈혈과 용혈성빈혈 환자들에서는 공히 MCV와 RDW가 대체로 높게 나타났고, MCV만 높은 경우는 재생불량성빈혈이 여기에 속하였고, 철결핍성빈혈은 RDW는 높고 MCV는 낮은 경우였고 만성질환에 의한 빈혈은 MCV만 낮았으며 급성백혈병과 골수로성빈혈(melophthisic anemia)은 RDW는 높고 MCV는 정상인 범위에 속하였다. 급성출혈과 만성골수성백혈병 및 다발성골수종환자들에서는 MCV 및 RDW 공히 정상 범위에 속하였다(표 4).

환자들의 MCV와 RDW의 성적에 따라서 질환별로 구분하여 표시하였더니 그림 7과 같은 양상을 보였다.

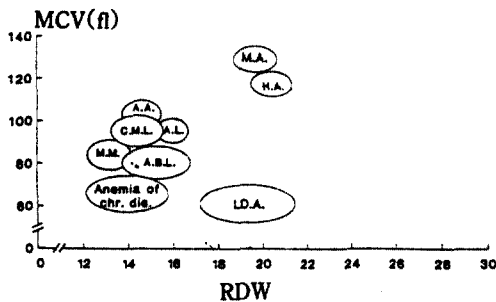


Fig. 7. The areas correlated with RDW and MCV according to etiologic subclassified anemias. A.A. : aplastic anemia, M.M. : multiple myeloma, C.M.L. : chronic myelogenous Leukemia, A.B.L. : acute blood loss, A.L. : acute leukemia M.A. : megaloblastic anemia, H.A. : hemolytic anemia I.D.A. : iron deficiency anemia, chr. dis. : chronic disorder.

고 찰

일발혈액검사가 chamber counting에서 aperture impedance 방법이나 flow cytometry 방법으로 바뀔에 따라 그 신속성과 정확성이 보장됨은 물론 적혈구의 개개의 크기를 측정하여 RDW를 비교적 정확한 histogram으로 표시하여 얻을 수 있게 되었으며 MCV나 MCH등만을 적용해 오던 빈혈의 형태학적 구분에 RDW의 이론을 도입하여 보다 더 합리적이고 정확한 빈혈의 분류가 가능하게 되었다¹²⁾. MCH는 적혈구내의 혈색소의 농도를 나타내며 아주 심한 철결핍성빈혈에서와 같이 저색소증이 있거나 유전성구상적혈구증(hereditary spherocytosis)에서와 같이 고색소증이 있는 제외하고는 거의 항상 정상치를 보여주고 있어 그 이용도가 감소된 실정이다. 실제로 본 연구에서도 MCV의 증감은 MCH의 증감과 병행하여 변화됨을 보여주었고(%)=+0.96) MCHC는 거의 전역에서 정상범위를 보이고 있어서 크게 그 의의를 찾을수 없었다. 즉 거의 모든 경우 소구성 세포는 곧 저색소성 세포이며 정구성 세포는 정색소성 세포인 것이다. 따라서 세포 크기 분포의 다양성을 고려한 RDW의 성적을 이용한 빈혈의 형태학적 분류가 시도되었다^{6, 10, 13)}.

RDW의 정상치는 1983년 Bessman등⁶⁾이 Coulter Counter Model S-plus II를 이용하여 측정한 것은 13.4 ± 1.2 . 국내에서 동일기종으로 김등¹⁴⁾은 13.0 ± 0.3 , 권등¹⁶⁾은 Coulter Counter S-plus III를 이용하여 13.2 ± 0.8 로 보고하였다. 저자가 Coulter Counter S-plus

II를 이용하여 측정한 정상 성인의 RDW정상치는 13 ± 1.5 로 다른 보고들과 근사했다. MCV는 남자의 성적이 여자에서보다 통계적으로 유의있게 높았으며($p < 0.001$), RDW는 여자의 성적이 남자에서보다 다소 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의성은 없었다. 이것은 김등¹⁷⁾의 보고와 상응하였다.

Bessman등은 75명의 혈색소병(hemoglobinopathy)환자와 각종 혈액질환환자 647명에서 RDW와 MCV등을 측정하여 형태학적으로 지금까지 분류되었던 소구성저색소성빈혈(microcytic hypochromic anemia)중 지중해성빈혈(Thalassemia)은 동질성의 소구성빈혈(homogenous microcytic anemia)으로 철결핍성빈혈은 이질성의 소구성빈혈(heterogenous microcytic anemia)으로 재분류하였다.^{6, 10)}

또한 골수의 이차적인 기능부전에 의한 빈혈 즉 골수섬유증(myelofibrosis)이나 화학요법치료 이후에 발생하는 빈혈등은 정구성정색구성(normocytic normochromic)이나 전자는 이질성(heterogenous) 후자는 동질성(homogenous) 빈혈이라고 하는등 30여 종류의 혈액질환등에서 RDW와 MCV를 이용하여 새로운 형태학적인 분류를 시도하였다. 그리고 Harmersley 등¹⁸⁾은 247명의 각종 혈색소병 환자들에서 RDW의 증가폭이 대단히 넓은 것은 물론 분포양상의 서로 다른점을 주시함으로써 각종혈색소 질환들간의 감별진단에 적용할 수 있음을 제시하였다.

본연구에서는 한국인에서 흔히 빈혈의 원인이 되는 질환들을 대상으로 MCV와 RDW를 이용하여 빈혈을 재분류하여 표 4와 같은 결과를 얻었다. 특히 임상에서 많이 경험하게 되는 철결핍성빈혈과 만성질환에 의한 빈혈은

모두 소구성저색소성빈혈이 경험하게 되는 철결핍성빈혈과 만성질환에 의한 빈혈은 모두 소구성저색소성빈혈이나철결핍성빈혈에서는 RDW가 큰쪽으로 분포하는 이질성(heterogenous) 빈혈이었고, 만성질환에 의한 빈혈은 RDW가 비교적 정상에 가까운 동질성(homogenous) 빈혈이었다. 이는 권등¹⁶⁾의 보고와 같이 철결핍성빈혈과 만성질환성빈혈에서 RDW는 두 질환의 감별진단에 유용한 것으로 관찰되었다. MCV와 RDW가 모두 높은 질환으로는 거대적아구성빈혈과 용혈성빈혈이 여기에 속하였고 RDW만 높은 경우는 급성출혈, 만성백혈병, 다발성골수종에 의한 빈혈이 여기에 속하였다. 김등¹⁷⁾은 급성출혈에 의한 빈혈은 이질성의 정구성빈혈이라고 하였으나 Bessman등⁶⁾ 및 Karnad와 Poskitt¹⁹⁾과 마찬가지로 본 연구에서도 급성출혈에 의한 빈혈은 동질성의 정구성빈혈에 속하였다. 다발성골수종에서는 정구성정색소성빈혈을 동반하는 것으로 알려져 있는데 본 연구에서도 RDW측정치는 정상범위에 속하는 동질성의 정구성빈혈로 분류되었다.

이상의 결과로 보아 그동안 이용되어 왔던 MCH와 MCHC는 MCV의 증감과 동반되므로 저색소성 혹은 정색소성등의 분류보다는 RDW를 이용한 이질성 혹은 동질성빈혈로 분류함이 더욱 의미 있는 것으로 사료되었다. 본 연구는 정상인군과 몇가지 빈혈성질환에 국한되었으며 외국인에서 많은 혈색소병이 한국인의 빈혈의 가장 많은 원인인 철결핍성빈혈과 만성질환에 의한 빈혈의 감별진단에 RDW가 임상적으로 유효하였다. McClure등²⁰⁾과 Van등²¹⁾에 의하면 철결핍성빈혈은 초기에 MCV가 정상 범위이나 RDW가 먼저 증가하는

경향을 보인다고 하였으며 치료로 혈색소치가 증가되면서 RDW가 정상화 된다고 하였다. Garmont등²²⁾의 보고에는 백혈병을 비롯한 악성종양 환자들 중에 화학요법치료를 받은 환자들에서 예후가 나쁜 경우에는 MCV와 RDW가 증가하는 경향을 보인다고 하였다. 각종 질환의 치료 후 경과의 호전 또는 악화에 따른 RDW 및 MCV와의 상관관계등에 대해서는 추후 더욱 관찰되어야 할 것으로 사료된다.

요 약

1986년 5월부터 1991년 6월까지 약 5년간 영남대학교 의과대학 부속병원에 내원하여 혈액학적 소견상 빈혈이 동반된 환자 210명과 정상인 200명 도합 410명을 대상으로 Coulter Counter S-plus II 로 일반혈액검사를 실시하여 MCV와 RDW 및 여러 적혈구 지수를 얻어서 빈혈의 새로운 분류를 시도하였고 외국인에 비하여 빈혈의 병인 양상이 다른 한국인의 혈액질환의 감별진단에 도움이 되는가를 알아 보고자 본 연구를 시행하였다.

거의 모든 경우에 MCV의 증감은 MCH와 MCHC의 증감을 동반하였으나 RDW와는 무관하였다. 따라서 저색소성빈혈 혹은 정색소성빈혈등의 용어보다는 이질성빈혈 혹은 동질성빈혈의 용어를 사용함이 빈혈의 형태학적 분류에 더욱 의미있는 것으로 사료되었다. 이질성소구성빈혈에는 철결핍성빈혈이 속하였고 이질성정구성빈혈에는 급성백혈병과 골수모성빈혈이 여기에 속하였으며 이질성대구성빈혈에는 거대적아구성빈혈과 용혈성빈혈이

속하였다. 동질성소구성빈혈에는 만성질환에 의한 빈혈이 여기에 속하였으며 동질성정구성빈혈에는 급성출혈, 만성백혈병 및 다발성골수종등에 의한 빈혈이 여기에 속하고 동질성대구성빈혈에는 재생불량성빈혈이 여기에 속하였다.

진단적인 의의가 큰 혈색소병은 본 연구에는 관찰되지 않았지만 한국인에 가장 많은 빈혈의 원인인 철결핍성빈혈과 만성질환에 의한 빈혈의 감별진단에 RDW가 유용한 것으로 생각되었다.

참고문헌

1. Wintrobe M : Clinical hematology. 8th edition, Philadelphia Lea and Febiger, 1981, pp 23-27.
2. Coulter WH : High speed automatic blood cell counter and cell size analyzer. Proc Nat Electron Conf 12 : 1034-1038, 1956.
3. Coulter WH : Coulter counter model s-plus operation reference manual. 2nd ed, Coulter Electronics, Int. 1978, pp 27-34.
4. Coulter WH : Coulter counter model s-plus II operation manual. 3rd ed, Coulter Electronics, Int. 1981, pp 98-118.
5. Bessmann D, Johnson JR : Erythrocyte volume distribution in normal and abnormal subjects. Blood 46 : 369-379, 1975.
6. Bessmann JD, Gilmer PR, Gardener FH : Improved classification of anemia by

- MCV and RDW. *Am J Clin Pathol* 80 : 322-239, 1983.
7. Bessmann JD : Heterogeneity of red cell volume ; quantitation, clinical correlation and possible mechanism. *The Johns Hopkins Medical Journal* 148 : 226-230, 1980.
 8. Barr JF, Zeitler EH : Distribution of erythrocyte volume. *Blood* 23 : 403-407, 1964.
 9. Englan JM, Docon MC : RDW curves and the measurement of anisocytosis. *Lancet* 1 : 701-704, 1974.
 10. Bessmann JD, Dutcher TF, Pierr RV : Significant advance in hematology. *Coulter electronics, Int.* 1984, pp 411-423.
 11. Gorge TR, Saad BB : Red blood cell width index in some hematologic diseases. *Am J clin Pathol* 83 : 222-226, 1985.
 12. Statland BE, Winkle D, Harris SC : Evaluation of biologic source of variation of leukocyte and other hematologic quantities using very precise automated analyzer. *Am J Clin Pathol* 69 : 48-54, 1978.
 13. Bessmann JD, Feinstein DI : Quantitative anisocytosis as a discriminant between iron deficiency anemia and thalassemia minor. *Blood* 53 : 288-293, 1985.
 14. 김복이, 김창곤, 이혜주, 최삼임 : 평균 적혈구용적과 적혈구용적분포폭에 의한 빈혈의 분류. *대한임상병리학회지* 7(1) : 57-64, 1987.
 15. 김영진, 현명수, 이현우 : 건강 성인의 혈구 참고치 산정. *영남의대학술지* 8(1) : 154-165, 1991.
 16. 권혁문, 이종화, 이선옥, 한지숙, 고윤웅 : 철결핍성빈혈과 만성질환성빈혈에서의 RDW 및 MCV의 진단적 의의. *대한혈액학회지* 23(2) : 407-416, 1988.
 17. 김형일, 조혜정, 박애자 : RDW와 MCV를 이용한 빈혈의 형태학적 분류에 대한 고찰. *대한혈액학회지* 20(2) : 235-243, 1985.
 18. Harmersley MW, King RV, Sillivant RE, Teaford MJ : High erythrocyte distribution values and possibilities of hemoglobinopathies. *Am J Clin Pathol* 75 : 370-372, 1981.
 19. Karnad A, Poskitt TR : The automated complete blood cell count use of the red cell volume distribution width and mean platelet volume in evaluating anemia and thrombocytopenia. *Arch Int Med* 145 : 1270-1272, 1985.
 20. McClures S, Custer E, Bessmann JD : Improved detection of early iron deficiency in nonanemic subjects. *JAMA* 253 : 1021-1027, 1985.
 21. Van ZD, Bieger R, Castel A, Hermans J : Evaluation of microcytosis using serum ferritin and red blood cell distribution width. *Eur J Haematol* 44 : 106-109, 1990.
 22. Garment AD, Rioux E, Drolet Y, Delage JM : Erythrocyte mean corpuscular volume during cytotoxic therapy and the risk of secondary leukemia. *Cancer* 55 : 493-495, 1985.

- Abstract -

Modified Classification of Anemia by RDW

Hyeong Ki Hwang, Myung Soo Hyun, Bong sup Shim

*Department of Internal Medicine
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

The author obtained index of red cell volume distribution width(RDW) and other red cell indices in 210 patients of various hematoncologic conditions and 200 healthy control group using, an automated blood analyzer, Coulter Counter Model S-plus II.

This study performed to classify various etiologic anemia based on the MCV and RDW, to evaluate availability to the differential diagnosis in korean anemic distoders somewhat different from etiologies of anemias in foreginers.

In the most of cases, the increase or decrease of MCV were always combined the pararell changes of MCH and MCHC. But the values of MCV and RDW were not correlated in control group and patient group. So the terms of heterogenous of homogenous anemia were meaningful morphologic classification than hypochromic or normochromic anemia.

The heterogenous microcytic anemia contained iron deficiency anemia. In heterogenous normocytic anemia, myelophthisic anemia, acute leukemia were contained. In heterogenous macrocytic anemia, megaloblastic anemia, hemolytic anemia were contained. The homogenous microcytic anemia was observed in anemia of chronic disorders. In homogenous normocytic anemia, acute blood loss, chronic leukemia, multiple myeloma were contained. The aplastic anemia was belonged to homogenous macrocytic anemia.

The diagnostic significance of RDW in hemoglobinopathies is most importhant. But this study was not contained hemoglobinopathies. Instead RDW was very helpful to differential diagnosis of most common anemias, iron deficiency anemia and anemia due to chronic disorders in Korea.

Key Words : Anemia, RDW